Spedizione in Abb. Postale - Gruppo III/70

SPERIMENTARE 1

L. 1.500 GENNAIO 79

RIVISTA MENSILE DI ELETTRONICA PRATICA

HI FI E MUSICA

PREAMPLIFICATORE
GENERATORE
DI VIBRATO
SISTEMA DI PROTEZION
PER IMPIANTI HI-FI
MIXER STEREO

KITS E PROGETTI

ADATTATORE
QUADRIFONICO
PER OSCILLOSCOPIO
SIGNAL TRACER
OROLOGIO DIGITALE
TV - GAMES 3°

CB

ALIMENTATORE
STABILIZZATO 9÷14 V - 2,5 A



Sony

sintonizzatore ST 212 L • amplificatore TA 212

ST 212 L

Sintonizzatore stereo
a quattro gamme d'onda:
FM/FM Stereo 87,5 - 108 Mhz
OM: 530 - 1605 Khz
OC: 5,8 - 15,8 Mhz
OL: 150 - 350 Khz
Indicatore di sintonia/intensità
di segnale
ad ampia scala di lettura.
Rivelatore a diodi luminosi
LED in FM stereo
Dimensioni: 410x145x300



TA 212

Amplificatore integrato
2x15W (8 ohm)
Due indicatori a larga scala
per la lettura della potenza
Regolazione separata bassi e alti
Correttore fisiologico Loudness incorporato
Dimensioni: 410x145x280

SONY®

la scelta di chi prima confronta

La FURMAN garantisce e ripara unicamente i prodotti SONY muniti della speciale **Garanzia Italiana** che attesta la regolare importazione.

La garanzia di una scelta sicura.

Le riviste JCE costituiscono ognuna un "leader" indiscusso nel loro settore specifico. Questo risultato è stato possibile grazie al continuo sforzo di migliorare della redazione e al contributo di collaboratori preparatissimi.

Sperimentare, ad esempio, è riconosciuta come la più fantasiosa rivista italiana per appassionati di autocostruzioni elettroniche. Una vera e propria miniera di "idee per chi ama fare da se" Non a caso i suoi articoli sono spesso ripresi da autorevoli riviste straniere.

Selezione di tecnica, è da oltre un ventennio la più apprezzata e diffusa rivista italiana per tecnici, radio-teleriparatori e studenti, da molti è considerata anche un libro di testo sempre aggiornato. La rivista ultimamente rivolge il suo interesse anche ai problemi commerciali del settore e dedica crescente spazio alla strumentazione elettronica con "special" di grande interesse.

Millecanali, la prima rivista italiana di broadcast, creò fin dal suo primo numero scalpore e interesse. Oggi, grazie alla sua indiscussa professionalità, è l'unica rivista che "fa opinione" nell'affascinante mondo delle radio e televisioni locali.

MN (Millecanali Notizie) l'ultima iniziativa editoriale JCE, che costituisce il complemento ideale di Millecanali. La periodicità quattordicinale, rende questo strumento di attualità agile e snello. MN oltre a una completa rassegna stampa relativa a radio e TV locali, Rai, giornali, partiti, associazioni, ecc. segnala anche, conferenze, materiali, programmi, ecc.



Gli abbonati alle riviste JCE sono da sempre in continuo aumento e costituiscono la nostra migliore pubblicità.
Entrate anche voi nella élite dei nostri abbonati... non ve ne pentirete. È una categoria di privilegiati che usufruisce di sconti speciali e soprattutto di utilissimi doni.

Le riviste "leader" cui "abbonarsi conviene".

"Schiattass'o core" maledisse, sia pure senza vera intenzione e cattiveria Papele (Pasquale-Raffaele) Lo Surdo, diretto ad un camionista che non gli dava strada. Continuò a pigiare sul clackson ininterrottamente. Saliva verso Portici, dove gestiva un laboratorietto di riparazioni per macchine da ufficio, guidando la propria rabberciata 500 e non solo avvertiva un acuto rodimento per il traffico pesante e l'ora ormai tarda, ma soprattutto perché si sentiva cocentemente defraudato da una enorme ricchezza sicura, dal benessere. La notte precedente aveva infatti sognato il nonno che gli indicava il terno secco sulla ruota di Napoli, e lui stupidamente, invece di precipitarsi a trascriverlo appena desto, magari graffiando con le unghie l'intonaco, aveva acceso la luce, badato a non pestare il gatto, aperta la finestra, infilate le pantofole, cercato una matita che scrivesse bene, ed insomma, tanto aveva cincischiato, che con somma disperazione ad un tratto s'era accorto d'essersi dimenticato i tre numeri magici. "Mannagg'a muorte – mugolava – la fortuna, la ricchezza, era! Agg'a morì poverielle, disgrazziato". Diede un pugno al volante incolpevole. "Almeno due, almeno due, ne potessi ricordare; due soli. Almeno un ambo sicuro. Niente, niente, me sò scordato 'e tutt'e cose". Si affacciò al finestrino per rimproverare un ciclista: "guagliò, statt'accuorte!" Questi gli fece le corna e Papele replicò "a màmmata, sòrata e zìata!" Pur trapiantato da molti anni a Napoli conservava un forte accento frusinate; aveva avuto i natali nella zona del Liri.

Chiuso l'incidente, riprese a mugugnare nel suo dialetto misto: "nonno, nonno mio, uno babbà siastato, 'no zucchero; o Munaciello maledetto e scartellato m'avesse fatto scurdà i nummeri; 'o spirito malamente; tre messe t-aggio a fà dicere, nonno mio...".

Mostrò l'indice ed il mignolo della mano sinistra ad un tizio che superava contromano spostandosi oltre la doppia linea bianca spartitraffico con una GT aggressiva, prontamente ricambiato.

Non teneva in alcun conto la vista meravigliosa del golfo di Napoli, che solo chi è snob o esterofilo può ritenere non più esaltante della baia di Rio; trascorreva con fretta, ansia e spirito tormentato nella sua direzione tutto teso. Così com'è vero che chi usa abitualmente una Rolla-Royce ne vede solo la velocità non eccezionale, il nostro, abituato al magico scenario delle isole, dei colori splendenti, del mare mutevole dal verde chiaro al viola correva inconsapevole; cambiava rabbiosamente terza-seconda-terza, lacerato dal rostro del rimpianto, dalla visione dell'opulenza perduta, dall'impressione di avere avuto, da una parte una grossa ingiustizia, dall'altra una abbagliante sfortuna.

Brontolava: "Munaciello sciò sciò, ciuciué; Munaciello possin' accidente; hai stato tu. M'hai fruculiato 'o terno Munacié...".

Così ragionando, cupamente, giunse al suo laboratorio-box.

Aperta la serranda, fu prontamente investito dall'abituale zaffata di fogna-muffa e schitto di felino. Non storse nemmeno il naso; ormai alla mefitica impressione aveva fatto il callo.

Si diede al lavoro quotidiano. La prima macchina da riparare era una vecchia calcolatrice IME modello 120, un arcaico sistema elettronico che eseguiva le quattro operazioni, aveva una "C" costante ed un paio di memorie. Un lavoro non facile, perché la vetusta macchina funzionava con una "barca" di IC TTL-DTL ed aveva il display a Nixie. Di malavoglia l'accese, dopo aver infilato il grembiulone che autodefiniva "camice". Apparentemente, il conteggio si era bloccato, perché qualunque impostazione si eseguisse sulla tastiera, le Nixie mostravano con ostinazione la cifra "256038" che spariva pigiando il pulsante "clear" ma riappariva immediatamente qualunque funzione si cercasse di eseguire. "256038 - 256038 - 256038". Papele, disgustato, sfilò la carozzeria in plastica bianca ed apparve un gruppo di schede dall'aria ostile, misteriosa ed intricata. Come mettervi le mani? Papele scrutò tristemente le connessioni, anche se, nel suo subconscio si stava facendo strada una certa sensazione che non riusciva a definire, come di allegria (incredibilmente) come di gratificazione. Con il tester misurò i contatti, con lo spray ravvivò i "pettini" ad innesto, e preparò il "probe" logico. Ma una strana idea gli girava nella mente, come una entità indefinibile, inafferrabile, sfumata eppure preziosa. Riaccese la macchina, controllò la tastiera dal di sotto, provò alcuni pulsanti. Parevano assicurare un buon contatto.

Compilò ancora sui tasti 2 + 2 + 2 = "ZAP" sulla finestra di lettura riapparve il numero "256038". Assurdo. Le cifre apparivano stagliate con la luminosità gialla del gas ionizzato. Papele si preoccupò; quella maledetta macchina aveva tutta l'aria di voler procurare guai. "Maronna, Maronna, chist'é proprio la maggior scassacocchia..." mugolò Papele. Si diede a trafficare tra fili e connessioni, ma come prima, vi era "qualcosa" che cercava di farsi strada dell'incoscio. Papele sentiva il "qualcosa" strisciare lentamente verso la parte speculatrice della psiche, ma non comprendeva di cosa si trattasse.

Turbato, si concesse una sigaretta (fumaa le nazionali "N" speciali 1978, non si poteva concedere di più) un caffé (aveva una macchinetta Faema da due tazze, in laboratorio) e con questo ingoiò due Aspro. Talvolta l'acido acetilsalicilico provoca strane reazioni; la macchina continuava ad esibire la scritta "256038" e Papele la scrutò come ipnotizzato. Poi, come se una mano superiore lo guidasse iniziò a compitare 256-03-8; 2-56-038; 25,603, 8; ed infine 25-60-38!!

FLASH-FLASH-FLASH! Mille campanule azzurre gli tintinnarono nella mente! 25-60-38! Oh sì! VENTICINQUE-SESSANTA-TRENTOTTO: ***il terno del nonno!*** Come nel sogno gli ritornò la figura grigia avvolta in un peplo dell'avo che gli elargiva "i numeri", serissimo affermava ***"Papele, Papé, gioca chisto terno secco"*** il braccio destro oscillava durante la dettatura; le mani gesticolavano: ***indice e pollice:*** due. ***La mano aperta,*** cinque, ***il palmo della mano destra più il pollice sinistro,*** sei e via a seguire.

FLASH-FLASH-FLASH: il sogno tornava, palpabile, veritiero.

Riscontrabile!

Papele corse fuori. Il botteghino del lotto era all'angolo.

Era polveroso ed immoto, puzzava di sudore, di polvere, di speranze deluse di cicche. La zitella che lo gestiva sobbalzò, notando il caracollante tornando-Papele che faceve l'ingresso non badando alla porta sbatacchiata. In un primo momento pensò ad una rapina e la mano stava per correre al bottone rosso collegato con la Questura, quando il tecnico vuotò il suo portafoglio sul banco: ***"facite n'presse, facite, signò"*** – ansimava – "scrivete, scrivete. La ruota 'e Napule, i numeri 25-60-38, eccoqui, diecimila, ventimila, venticinquemila, ventisettemila, ventotto..." Papele ebbe un momento di esitazione; doveva conservare almeno i soldi per le sigarette. "Diaciamo ventisettemila, grazzie!" La zitella lo guardò sbalordita, poi prese calamo e blocco iniziando a vergare. Croupier di stato. Distributrice di fallaci speranze. Fatalistica mezzemaniche. Oh, quanti ne aveva visti di tizi esagitati precipitarsi lì, giocarsi la camicia, perderla. La penna scricchiolava sul librone.

Papele ripiegò più volte lo scontrino della sua scommessa contro la Repubblica Italiana e lo ripose in fondo al portafoglio, dove ospitava talvolta il biglietto della Lotteria di Capodanno; uscì con aria radiosa dal botteghino e, rientrato in laboratorio scoprì che il calcolatore si era misteriosamente "aggiustato da solo". Ora funzionava regolarmente. Ripassò le saldature ed i contatti. Continuava a funzionare. Il nonno fu puntuale: con l'estrazione di sabato, il terno 25-60-38 apparve "regolarmente".

V'era di che riempire una borsa ventiquattr'ore di mazzette di milioni! Papele si recò, il martedì di poi al botteghino con aria molto superiore e forse un pochino tronfia, certamente grandiosa. Si vedeva già in Ferrari, con l'attico al Vomero, da cosa nasce cosa.

La zitella al banco lo guardò con aria interrogativa, scorgendolo caracollare all'ingresso, tutto radioso. Indagava con lo sguardo. Papele fece un gesto da magnate estraendo il portafoglio. Aprì la teschina "portafortuna", il suo dito cercò lo scontrino prima in modo trascurato (l'aveva riposto religiosamente la sera prima, dopo la verifica), poi ansiosamente, poi con disperazione. Lo sgurado prima vitreo poi orripilato andò allo scompartimento; ***tutte*** le dita frugarono.

Era vuoto, tremendamente, irrimediabilmente voto.

"O Munaciello! – gemette Papele – ***o Munaciello maledetto!*** – stridette quasi strozzandosi – O Munacié..." Si affiosciò a terra. Dovettero soccorrerlo e tenerlo in osservazione qualche giorno.

La ricevuta non si trovò mai. Il bilancio della Repubblica Italiana, in veste di biscazziere non ebbe scosse.

In cambio, il lunedì di poi il calcolatore IME 120, tornò in laboratorio. Stavolta si era bloccato sulla cifra 785042. Papele lo guardò con ripugnanza, odio, tristezza. Aveva voglia di sollevarlo di peso e gettarlo in mezzo alla strada. Poi, lentamente, un pensiero si fece strada nella sua mente: "vediamo, settantotto, cinquanta, quarantadue; considerando che il primo è ritardatario...".

Le prime ombre della sera videro Papele avviarsi al botteghino all'angolo.

GIANNI BRAZIOLI

abbonarsi conviene.

(anche da febbraio 1979 a gennaio 1980)

proposte, tariffe, doni

PROPOSTE	TARIFFE	DONI
A) Abbonamento 1979 a **SPERIMENTARE**	**L. 14.000** anziché L. 18.000 (estero L. 20.000)	– Carta di Sconto GBC 1979 – Indice 1978 di Sperimentare (Valore L. 500)
B) Abbonamento 1979 a **SELEZIONE DI TECNICA**	**L. 15.000** anziché L. 18.000 (estero L. 21.000)	– Carta di Sconto GBC 1979 – Indice 1978 di Selezione (Valore L. 500)
C) Abbonamento 1979 a **MILLECANALI**	**L. 16.000** anziché L. 18.000 (estero L. 22.000)	– Carta di Sconto GBC 1979 – Guida 1979 delle radio e TV locali (Valore L. 3.000)
D) Abbonamento 1979 a **MN (Millecanali Notizie)**	**L. 20.000** anziché L. 25.000 (estero L. 28.000)	– Carta di Sconto GBC 1979
E) Abbonamento 1979 a **SPERIMENTARE + SELEZIONE DI TECNICA**	**L. 27.000** anziché L. 36.000 (estero L. 39.000)	– Carta di Sconto GBC 1979 – Nuova guida del riparatore TV (Valore L. 8.000) – Indici 1978 di Sperimentare + Selezione (Valore L. 1.000)
F) Abbonamento 1979 a **SPERIMENTARE + MILLECANALI**	**L. 28.000** anziché L. 36.000 (estero L. 40.000)	– Carta di Sconto GBC 1979 – Guida 1979 delle radio e TV locali (Valore L. 3.000) – Indice 1978 di Sperimentare (Valore L. 500)
G) Abbonamento 1979 a **SELEZIONE DI TECNICA + MILLECANALI**	**L. 29.000** anziché L. 36.000 (estero L. 41.000)	– Carta di Sconto GBC 1979 – Indice 1978 di Selezione (Valore L. 500) – Guida 1979 delle radio e TV locali (Valore L. 3.000)
H) Abbonamento 1979 a **MILLECANALI + MN (Millecanali Notizie)**	**L. 34.000** anziché L. 43.000 (estero L. 48.000)	– Carta di Sconto GBC 1979 – Guida 1979 delle radio e TV locali (Valore L. 3.000)
I) Abbonamento 1979 a **SPERIMENTARE + SELEZIONE DI TECNICA + MILLECANALI**	**L. 42.000** anziché L. 54.000 (estero L. 60.000)	– Carta di Sconto GBC 1979 – Nuova guida del riparatore TV (Valore L. 8.000) – Guida alla sostituzione dei semiconduttori nei circuiti TV colori (Valore L. 5.000) – Guida 1979 delle radio e TV locali (Valore L. 3.000) – Indici 1978 di Sperimentare e Selezione (Valore L. 10.000)
F) Abbonamento 1979 a **SPERIMENTARE + SELEZIONE DI TECNICA + MILLECANALI + MN (Millecanali Notizie)**	**L. 61.000** anziché L. 79.000 (estero L. 87.000)	– Carta di Sconto GBC 1979 – Nuova guida del riparatore TV (Valore L. 8.000) – Guida alla sostituzione dei semiconduttori nei circuiti TV colori (Valore L. 5.000) – Guida 1979 delle radio e TV locali (Valore L. 3.000) – Indici 1978 di Sperimentare e Selezione (Valore L. 1.000)

INOLTRE... a tutti gli abbonati sconto 10% sui libri editi o distribuiti dalla JCE.

QUESTE CONDIZIONI SONO VALIDE FINO AL 31-1-79
Dopo tale data sarà ancora possibile sottoscrivere abbonamenti alle tariffe indicate ma si perderà il diritto di doni.

ATTENZIONE

Per i versamenti utilizzate il modulo di c/c postale inserito in questa rivista.

TELCO

di zambiasi gianfranco

componenti elettronici p.zza marconi 2a - tel. 0372/31544 26100 cremona

Nastri Magnetici in Cassetta, Stereo 8, Videocassetta, Bobina e Accessori per la Registrazione su Nastro Magnetico.

COMPONENTI ELETTRONICI

AGFA

C 90 LN	L. 800
C 60 Cromo	L. 1.700
C 60 Carat Ferrocromo	L. 2.600
C 90 Carat Ferrocromo	L. 3.350

AMPEX

C 45 Serie 370	L. 1.100
C 60 Serie 370	L. 1.200
C 90 Serie 370	L. 1.450
C 45 Serie 371 Plus	L. 1.500
C 60 Serie 371 Plus	L. 1.800
C 90 Serie 371 Plus	L. 2.350
C 45 Serie 364 Studio Quality	L. 2.000
C 60 Serie 364 Studio Quality	L. 2.400
C 90 Serie 364 Studio Quality	L. 3.000
C 60 Serie 365 Grand Master	L. 4.000
C 90 Serie 365 Grand Master	L. 5.000
45 ST. 8 Serie 382	L. 2.000
90 ST. 8 Serie 382	L. 2.500
45 ST. 8 Serie	L. 2.600
90 ST. 8 Serie 388	L. 2.900
Cassetta Smagnetizzante	L. 5.500

AUDIO MAGNETICS

C 66 Extra Plus	L. 850
C 99 Extra Plus	L. 1.100
C 45 XHE	L. 1.600
C 60 XHE	L. 1.800
C 90 XHE	L. 2.400
C 120 XHE	L. 3.250

BASF

C 60 LH/SM	L. 1.100
C 990 LH/SM	L. 1.550
C 120 LH/SM	L. 1.900
C 60 LH/Super	L. 1.450
C 90 LH/Super/C/Box	L. 2.100
C 120 LH/Super	L. 2.450
C 60 Cromo	L. 2.000
C 90 Cromo	L. 2.700
C 60 Ferrocromo C/Box	L. 3.450
C 90 Ferrocromo C/Box	L. 4.350
C 60 Ferro/Super LH I	L. 1.600
C 90 Ferro/Super LH I	L. 2.150
C 120 Ferro/Super LH I	L. 2.700
C 60 Cromo/Super/C/Box	L. 3.600
C 90 Cromo/Super/C/Box	L. 4.000
64 ST. 8 LH/Super	L. 2.550
90 ST. 8 LH/Super	L. 2.900
Cassetta pulisci testine	L. 1.800
Videocassetta 30/60	L. 24.500
Videocassetta 45/100	L. 29.500
Videocassetta 60/130	L. 36.000
Nastro 13/270 LH	L. 5.000
Nastro 13/360 LH	L. 5.500
Nastro 13/540 LH	L. 8.000
Nastro 15/360 LH	L. 5.500
Nastro 15/540 LH	L. 8.000
Nastro 15/730 LH	L. 10.350
Nastro 18/540 LH	L. 8.000
Nastro 18/732 LH	L. 10 350
Nastro 18/1098 LH	L. 15.650
Nastro 13/275 LHS	L. 5.850
Nastro 13/366 LHS	L. 6.600
Nastro 13/549 LHS	L. 9 000
Nastro 15/366 LHS	L. 7.000
Nastro 15/549 LHS	L. 9.000
Nastro 15/732 LHS	L. 11.700
Nastro 18/549 LHS	L. 9 000
Nastro 18/732 LHS	L. 11.700
Nastro 18/540 Professional (2)	L. 11.000
Nastro 18/640 Profesiosnal (2)	L. 13.000
Nastro 26,5/1098 LH	L. 16 500
Nastro 26,5/1281 LH	L. 18.000
Adattatore Profi	L. 6.600

CERTRON

C 45 HD	L. 1.300
C 60 HD	L. 1.450
C 90 HD	L. 1.800
C 60 HE	L. 1.550
C 90 HE	L. 2.000

FUJI

C 46 FX	L. 2.250
C 60 FX	L. 2.550
C 90 FX	L. 3.350

MALLORY

C 60 LNF	L. 600
C 90 LNF	L. 800
C 90 Superferrogamma	L. 750
C 90 Superferrogamma	L. 900
C 120 Superferrogamma	L. 1.200

MAXELL

C 60 Super LN	L. 1.350
C 90 Super LN	L. 1.850
C 46 UD	L. 2.600
C 60 UD	L. 2.950
C 90 UD	L. 3.450
C 120 UD	L. 4.250
C 60 UDXL 11	L. 3.650
C 90 UDXL 11	L. 4.500

MEMOREX

C 60 MRX2	L. 2.050
C 90 MRX2	L. 2.800
45 ST. 8	L. 1.950
60 ST. 8	L. 2.500
90 ST. 8	L. 2.750

PHILIPS

C 60 LN	L. 900
C 90 LN	L. 1.200
C 60 Super Quality	L. 1.150
C 90 Super Quality	L. 1.500
C 60 HI-FI Quality Cromo	L. 2.000
C 90 HI-FI Quality Cromo	L. 2.600
Cassetta pulisci testine	L. 2.000
Videocassetta 45/100	L. 30.000

SCOTCH 3 M

C 60 Dynarange	L. 700
C 90 Dymarange	L. 1.000
C 45 High Energy	L. 1.150
C 60 High Energy	L. 1.250
C 90 High Energy	L. 1.500
C 120 High Energy	L. 2.000
C 45 Classic	L. 1.900
C 60 Classic	L. 2.350
C 90 Classic	L. 3.000
C 60 Master I	L. 2.950
C 90 Master I	L. 3.800
C 60 Master II Cromo	L. 3.250
C 90 Master II Cromo	L. 4.150
C 60 Master III Ferrocromo	L. 3.250
C 90 Master III Ferrocromo	L. 4.150
Videocassetta 45/100	L. 33.750
Videocassetta 60/130	L. 41.500
Videocassetta 45/100 HI. Energy	L. 28.350
Colorvideocassetta U-Matic 60	L. 30.000

SONY

C 60 LN	L. 1.250
C 90 LN	L. 1.650
C 120 LN	L. 2.150
C 60 Cromo	L. 2.500
C 90 Cromo	L. 3.300
C 60 Ferrocromo	L. 3.000
C 90 Ferrocromo	L. 4.400

TDK

C 45 D	L. 1.150
C 60 D	L. 1.250
C 90 D	L. 1.850
C 120 D	L. 2.550
C 180 D	L. 5.850
C 45 AD	L. 2.350
C 60 AD	L. 2.550
C 90 AD	L. 3.750
C 60 SA	L. 2.950
C 90 SA	L. 4.350
45 AD ST. 8	L. 2.790
Cassetta Smagnetizzante Elet.	L. 22.000
Cassetta Continua 20 secondi	L. 385
Cassetta Continua 3 minuti	L. 4.600
Cassetta Continua 6 minuti	L. 4.600
Cassetta Continua 12 minuti	L. 8.450
Nastro 26,5/1100 150/10 FL (1)	L. 8.450
Nastro 26,5/1100 3600 FL	L. 12.850
Nastro 26,5/1100 3600 LB (2)	L. 28.450

TELCO

C 3 Speciale Stazioni Radio (3)	L. 370
C 6 Speciale Stazioni Radio (3)	L. 390
C 12 Alfa Energia	L. 425
C 20 Alta Energia	L. 475
C 30 Alta Energia	L. 550
C 48 Alta Energia	L. 680
C 66 Alta Energia	L. 790
C 96 Alta Energia	L. 1.000
Cassetta Continua 3 minuti	L. 1.800
Cassetta Continua 6 minuti	L. 2.400

(1) Senza bobina - (2) Con bobina in metallo - (3) Per acquisti di 50 cassette di un solo tipo, 5 in omaggio - per 100, 15 in omaggio.

AN 214 O	L. 8.950
AU 206	L. 3.350
B 206 Ates	L. 3.350
BA 501 Yapan	L. 5.125
BA 521 Yapan	L. 7.000
BDX 62 A	L. 2.350
BDX 63 A	L. 2.500
BDX 63 B	L. 2.600
BDX 64 A	L. 2.900
BDX 64 B	L. 3.600
BDX 65 A	L. 2.800
BDX 65 B	L. 3.200
BDX 67 A	L. 4.500
BDX 67 B	L. 4.800
BFR 34	L. 2.000
BFT 65	L. 1.150
BFY 46	L. 275
BLX 13	L. 28.500
BLX 14	L. 68.500
BLX 65	L. 8.500
BLX 66	L. 18.000
BLX 67	L. 21.900
BLX 68	L. 19.000
BLX 69 A	L. 37.750
BLX 91 A	L. 12.750
BLX 94 A	L. 33.600
BLX 95	L. 85.000
BLX 96	L. 32.000
BLX 97	L. 50.500
BLY 87 A	L. 12.500
BLY 88 A	L. 20.000
BLY 89 A	L. 20.500
BLY 90	L. 64.100
BLY 91 A	L. 11.900
BLY 92 A	L. 14.500
BLY 93 A	L. 23.000
BPY 62 III	L. 2.850
BR 101	L. 650
BRX 46	L. 800
BRY 39	L. 850
BSX 26	L. 300
BSX 45	L. 750
BUY 69 B	L. 2.500
C 1026 Chinaglia	L. 5.000
C 1027 Chinaglia	L. 6.500
CNY 4 2 Fotoc.	L. 4.250
ESM 181	L. 950
FCD 806 Fotoc.	L. 950
FCD 810 Fotoc.	L. 1.100
FCD 820 Fotoc.	L. 1.250
FND 357	L. 1.850
FND 358	L. 1.850
FND 500	L. 1.850
FND 501	L. 1.850
FND 507	L. 1.850
FND 508	L. 1.850
FND 800	L. 4.600
FPE 500 Infra	L. 2.400
FPT 100 Fotot.	L. 1.100
FPT 120	L. 3.250
MC 10216	L. 2.200
MPSA 05	L. 310
MPSA 06	L. 320
MPSA 12	L. 310
MPSA 13	L. 280
MPSA 14	L. 310
MPSA 18	L. 280
MPSA 42	L. 400
MPSA 43	L. 370
MPSA 55	L. 350
MPSA 56	L. 400
MPSA 63	L. 370
MPSA 93	L. 410
MPSU 01	L. 640

MPSU 03	L. 640
MPSU 05	L. 640
MPSU 06	L. 710
MPSU 07	L. 1.190
MPSU 10	L. 820
MPSU 45	L. 780
MPSU 51	L. 610
MPSU 55	L. 710
MPSU 56	L. 750
MPSU 60	L. 960
MPSU 95	L. 800
NE 555	L. 320
ON 188	L. 3.000
SO 41 P	L. 1.650
SO 42 P	L. 1.950
TA 7108 Japan	L. 4.150
TA 7120 Japan	L. 3.700
TA 7204 Japan	L. 4.950
TA 7205 Japan	L. 5.125
TF 286 388	L. 900
TIL 111 Fotoc.	L. 1.450
TIL 112 Fotoc.	L. 1.300
TIL 113 Fotoc.	L. 1.650
TMS 1965 NL	L. 9.150
TMS 3701 BNS	L. 3.500
TMS 3702 ANS	L. 3.500
TMS 3702 BNS	L. 3.500
TMS 3748 NS	L. 7.550
TMS 3808 NC	L. 5.500
TMS 3835	L. 3.500
TMS 3848 NC	L. 1.400
TMS 3881 NC	L. 700
TP 390	L. 1.600
TP 2123	L. 26.000
UAA.170	L. 2.000
UAA 180	L. 2.000
μA 723 MET	L. 850
μA 741 Mini Dip	L. 850
μPC 41 C Japan	L. 5.000
μPC 554 Japan	L. 3.950
μPC 577 H Japan	L. 3.200
μPC 575 C2 Japan	L. 4.000
μPC 563 H2 NEC	L. 4.800
μPC 1001 Japan	L. 4.800
μPC 1020 Japan	L. 4.800
μPC 1025 Japan	L. 4.800
1N 4148	L. 40
2N 1613	L. 360
2N 2646 Mota	L. 610
2N2904A	L. 470
2N 2905A Mota	L. 290
2N 5631	L. 7.000
2N 6031	L. 7.300
2SA634	L. 2.000
2SA816	L. 3.500
2SB 54 Toshiba	L. 500
2SB 511 Sanyo	L. 4.800
2SB 474 Sanyo	L. 5.000
2SB 405	L. 1.000
2SB 541	L. 8.000
2SC 895	L. 3.500
2SC 710	L. 1.000
2SC 1096 NEC	L. 2.000
2SC 1098 NEC	L. 2.300
2SC 1239 NEC	L. 8.000
2SC 1306 NEC	L. 4.500
2SD 234 Japan	L. 2.500
2SD 288 Japan	L. 3.700
2SD 325 Japan	L. 2.050
2SD 350 A Japan	L. 2.650
4031/P Sanyo	L. 3.600

SCR Silec

C103A 0,8A/100v.	L. 575
C103B 0,8A/200v.	L. 650
TD501 1,6A/50v.	L. 1.100
TD4001 1,6A/400v.	L. 1.200
TD6001 1,6A/600v.	L. 1.950
S107/1 4A/100v.	L. 700
S107/4 4A/400v.	L. 800
TY6004 4A/600v.	L. 1.400
TY2010 10A/200v.	L. 1.300
TY6010 10A/600v.	L. 2.000
2N690 25A/600v.	L. 4.950
TS235 35A/200v.	L. 5.500
TS1235 35A/1200v.	L. 16.850
TY706D 70A/600v.	L. 24.500

TRIACS SILEC

TDAL 221B 1A/400v.	L. 1.500
TDAL 381B 1A/700v.	L. 2.350
TDAL 223B 3A/400v.	L. 1.800
TDAL 383B 3A/700v.	L. 2.800
SL 136/4 4A/400v.	L. 900
SL 136/6 4A/600v.	L. 1.050
TXAL 226B 6A/400v.	L. 1.300
TXAL 386B 6A/700v.	L. 1.800
TXAL 2210B 10A/400v.	L. 1.600
TXAL 3810B 10A/700v.	L. 2.000
TXAL 2215B 15A/400v.	L. 1.950
TXAL 3815B 15A/700v.	L. 2.500
TRAL 225D 25A/400v.	L. 6.950
TRAL 3825 25A/700v.	L. 10.500
TRAL 2240D 40A/400v.	L. 12.000
TRAL 3840D 40A/700v.	L. 18.500
TYAL 604D 60A/400v.	L. 26.000
TYAL 606D 60A/600v.	L. 29.000

DIODI SILEC

G2010 12A/200v.	L. 1.600
G6010 12A/600v.	L. 2.200
G1210 12A/1200v.	L. 3.400
RP2040 (R) 40A/200v.	L. 2.100
RP6040 (R) 40A/600v.	L. 2.700
RP1240 (R) 40A/1200v.	L. 4.000
KU1002 (R) 100A/200v.	L. 10.600
KU1006 (R) 100A/600v.	L. 12.400
KU1012 (R) 100A/1200v.	L. 16.800
KU1502 (R) 150A/200v.	L. 15.500
KU1506 (R) 150A/600v.	L. 17.500
KU1512 (R) 150A/1200v.	L. 24.000

DIACS SILEC

600v.	L. 210

PER ACQUISTI DI 10 PEZZI (DI UN SOLO TIPO) N. 1 PEZZO IN OMAGGIO.

CATALOGO GENERALE IN PREPARAZIONE — PREPARATEVI!!!!

Non si accettano ordini inferiori a L. 10.000.

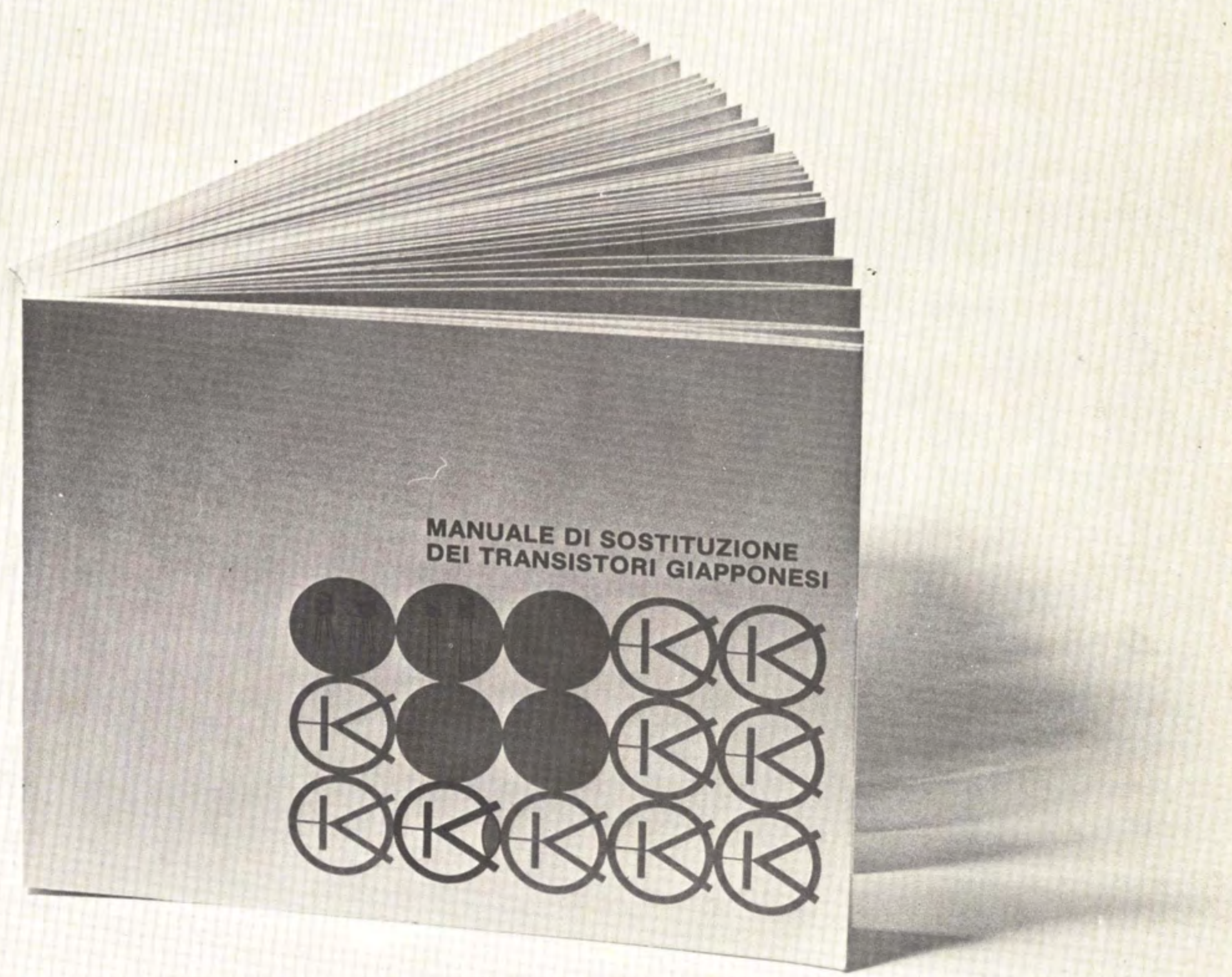
Condizioni di pagamento: contrassegno comprensivo di L. 2.000 per spese.

N.B. Scrivere chiaramente in stampatello l'indirizzo e il nome del committente.

I PREZZI SI INTENDONO IVA COMPRESA.

riabbonarsi é un affare.

(valore L. 5.000)



Tutti gli abbonati 1979 alle riviste JCE che erano già abbonati nel 1978 ad almeno una delle riviste Sperimentare, Selezione e Millecanali, riceveranno **in dono anche**

IL MANUALE DI SOSTITUZIONE DEI TRANSISTORI GIAPPONESI

Si tratta di un utilissimo strumento di lavoro che raccoglie le equivalenze fra le produzioni Sony, Toshiba, Nec, Hitachi, Fujitsu, Matsushita, Mitsubishi e Sanyo.

Rinnovare l'abbonamento è un affare!

Il libro è anche in vendita; chi desiderasse riceverlo contrassegno, può utilizzare il tagliando d'ordine riportato su questo annuncio.

Tagliando d'ordine da inviare a JCE - Via dei Lavoratori, 124 - 20092 Cinisello B.

Inviatemi n° .... copie del Manuale di sostituzione dei transistori giapponesi.

Pagherò al postino l'importo di L. 5.000 per ogni copia + spese di spedizione.

NOME .... COGNOME ....

VIA ....

CITTA' .... Cap. ....

CODICE FISCALE .... DATA ....

FIRMA ....

PIEZO



Microfono dinamico cardioide
DX-324
Unidirezionale
Sensibilità: —79 dB a 1 kHz
Risposta di frequenza: 30÷17.000 Hz
Impedenza: 150Ω
Lunghezza cavo: 6 m
Dimensioni: ⌀ 48 x 190 mm
QQ/0173-04

L. **246.000**



Microfono a condensatore completo di unità trasmittente FM
WE-265
A fermaglio. Omnidirezionale
Frequenza di trasmissione: 88÷108 MHz
Raggio d'azione: > 50 m
Alimentazione: 1 pila da 9 V
Dimensioni: 120 x 24 x 26 mm
QQ/0177-52

L. **33.900**

Supporto per microfoni
MH-10
Filetto di montaggio: 5/8, 5/16"
QQ/0177-70

L. **2.700**



Microfono a condensatore cardioide
EX-297
Unidirezionale
Sensibilità: —71 dB a 1 kHz
Risposta di frequenza: 30÷15.000 Hz
Impedenza: 600 Ω
Lunghezza cavo: 6 m
Alimentazione: 1 pila da 1,5 V
Dimensioni: ⌀ 34 x 165 mm
Completo di interruttore
QQ/0177-06

Microfono trasmittente FM a condensatore
WE-901
Omnidirezionale
Frequenza di trasmissione: 88÷106 MHz
Raggio di trasmissione: > 50 m
Lunghezza antenna: 0,3 m
Alimentazione: 1 pila da 1,5 V
Dimensioni: ⌀ 25 x 200 mm
QQ/0177-50

Microfono a condensatore
EX-300
Omnidirezionale
Sensibilità: —74 dB a 1 kHz
Risposta di frequenza: 20÷20.000 Hz
Impedenza: 600Ω
Lunghezza cavo: 6 m
Alimentazione: 1 pila da 1,5 V
Dimensioni: ⌀ 34 x 165 mm
Completo di interruttore
QQ/0177-04

Microfono a condensatore cardioide
EX-220
Unidirezionale
Sensibilità: —63 dB a 1 kHz
Risposta di frequenza: 50÷12.000 Hz
Impedenza: 600Ω
Lunghezza cavo: 6 m
Alimentazione: 1 pila da 1,5 V
Dimensioni: ⌀ 22 x 180 mm
Completo di interruttore
QQ/0177-02

Microfono dinamico cardioide
DX-326
Per impieghi professionali
Unidirezionale
Sensibilità: —77 dB a 1 kHz
Risposta di frequenza: 40÷20.000 Hz
Impedenza: 600Ω
Lunghezza cavo: 6 m
Dimensioni: ⌀ 42 X 180 mm
Completo di interruttore
QQ/0173-02

Microfono a condensatore cardioide
EX-293
Unidirezionale
Sensibilità: —69 dB a 1 kHz
Risposta di frequenza: 50 ÷12.000 Hz
Impedenza: 600Ω
Lunghezza cavo: 1 m
Alimentazione: 1 pila da 1,5 V
Dimensioni: ⌀ 43 x 175 mm
Completo di interruttore
QQ/0177-15

Microfono a condensatore
EX-286
Omnidirezionale
Sensibilità: —65 dB a 1 kHz
Risposta di frequenza: 100÷10.000 Hz
Impedenza: 600Ω
Lunghezza cavo: 1 m
Alimentazione: 1 pila da 1,5 V
Dimensioni: ⌀ 18,4 x 151 mm
Completo di interruttore
QQ/0177-12



EX-286
L. **13.500**



EX-297
L. **54.500**



EX-300
L. **53.000**



DX-326
L. **187.000**



EX-293
L. **15.500**



WE-901
L. **38.500**



EX-220
L. **29.500**

DISTRIBUITI IN ITALIA DALLA GBC

SPERIMENTARE

Rivista mensile di elettronica pratica
Editore: J.C.E.
Direttore responsabile:
RUBEN CASTELFRANCHI
Direttore tecnico: PIERO SOATI
Capo redattore: GIAMPIETRO ZANGA
Vice capo redattore:
GIANNI DE TOMASI
Redazione:
SERGIO CIRIMBELLI
DANIELE FUMAGALLI
FRANCESCA DI FIORE
MARTA MENEGARDO
Corrispondente da Roma:
GIANNI BRAZIOLI
Grafica e impaginazione:
MARCELLO LONGHINI
Laboratorio: ANGELO CATTANEO
Contabilità: FRANCO MANCINI
M. GRAZIA SEBASTIANI
Diffusione e abbonamenti:
PATRIZIA GHIONI

Pubblicità: Concessionaria per l'Italia e l'Estero:
REINA & C. S.r.l. - P.le Massari, 22
20125 Milano
Telefono (02) 606.315 - 690.491

Direzione, Redazione:
Via dei Lavoratori, 124
20092 Cinisello Balsamo - Milano
Telefono 6172671 - 6172641

Amministrazione:
Via Vincenzo Monti, 15 - 20123 Milano
Autorizzazione alla pubblicazione:
Tribunale di Monza
numero 258 del 28-11-1974
Stampa: Tipo-Lito Fratelli Pozzoni
24034 Cisano Bergamasco - Bergamo
Concessionario esclusivo per la diffusione in Italia e all'Estero:
SODIP - Via Zuretti, 25
20125 Milano
SODIP - Via Serpieri, 11/5
00197 Roma
Spedizione in abbonamento postale gruppo III/70
Prezzo della rivista L. 1.500
Numero arretrato L. 2.500
Abbonamento annuo L. 14.000
per l'Estero L. 20.000
I versamenti vanno indirizzati a:
J.C.E.
Via Vincenzo Monti, 15
20123 Milano
mediante l'emissione di assegno circolare, cartolina vaglia o utilizzando il c/c postale numero 315275
Per i cambi d'indirizzo:
allegare alla comunicazione l'importo di L. 500, anche in francobolli, e indicare insieme al nuovo anche il vecchio indirizzo.



IL QUAD:

di L. Barrile

Questo progetto è dedicato ai tanti appassionati-studiosi dell'audio, ed ai tecnici che sono specialisti nella riparazione di apparecchiature HI-FI. Si tratta di uno speciale adattatore che permette d'impiegare l'oscilloscopio per la valutazione delle prestazioni offerte da qualunque impianto riproduttore quadrifonico. Impiegandolo, sullo schermo, apparirà un gruppo di tracce che indicano (senza possibilità d'errore) la separazione, il bilanciamento, la fase ed ogni parametro interessante.

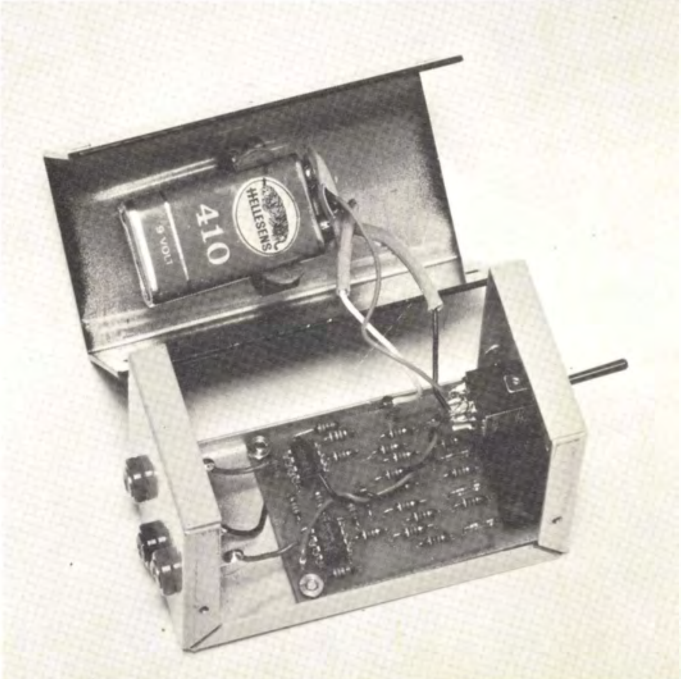
I cosidetti "super-stereo-quadric", ovvero gli impianti HI-FI quadrifonici, iniziano a diffondersi tra gli appassionati, ed il serviceman ha sempre maggiori possibilità di imbattersi in uno di questi bisognoso di revisione. Non a caso diciamo "imbattersi", perché non di rado si tratta di un vero e proprio scontro "*all'ultimo cacciavite*", visto che i "quattro vie" sono apparati un pochino "dispettosi" e metterli a punto sovente risulta complicato oltre che dispersivo, come tempo. Vi sono molti parametri da considerare: i livelli, le relazioni di fase, la separazione tra canali, il bilanciamento, la qualità generale di riproduzione e non di rado, regolando i controlli semifissi interni per raggiungere un dato aggiustamento, vi è un'altra funzione che contemporaneamente si stara.

Potendo *visualizzare* il comportamento generale dell'apparecchio "in cura" su di un oscilloscopio, certamente ogni messa a punto diviene più facile, ed appunto ora tratteremo uno speciale adattatore che consente di raggiungere questa funzione apparentemente difficile.

Il nostro elaborato non serve solo al tecnico riparatore, ma anche all'appassionato-autocostruttore-studioso, che impiegandolo può giungere ai migliori risultati senza passare quelle serate da quattro Aspro, sei caffé e lite in famiglia, che sono abbastanza tipiche durante le molteplici regolazioni dei prototipi.

Il circuito dell'adattatore è mostrato nella figura 1; gli ingressi sono ovviamente quattro, e corrispondono ai canali da esaminare: J1-J2-J3-J4. Le uscite sono previste per pilotare direttamente l'oscilloscopio monitor, che può essere di qualunque tipo corrente per impieghi generici, e non necessariamente un apparecchio della classe elevata.

Il funzionamento è più semplice di ciò che ci si potrebbe immaginare. Vi è una matrice a rotazione di fase, che comprende tutti i resistori da R1 ad R12, e quattro diodi (D1, D2, D3, D4) che rettificano i segnali, in seguito applicati ai due amplificatori operazionali IC1 ed IC2 funzionanti in



ADATTATORE QUADRIFONICO PER OSCILLOSCOPIO

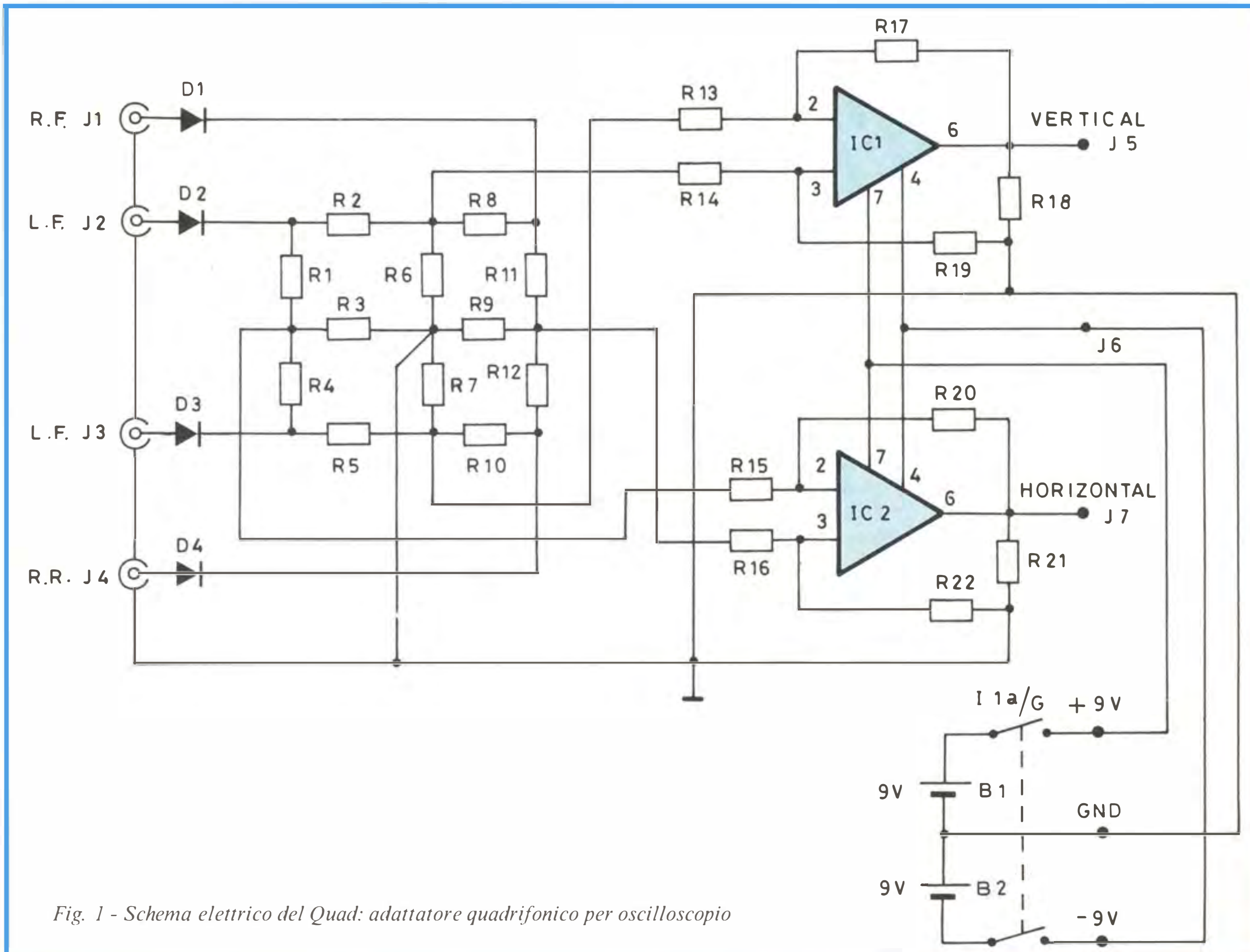


Fig. 1 - Schema elettrico del Quad: adattatore quadrifonico per oscilloscopio

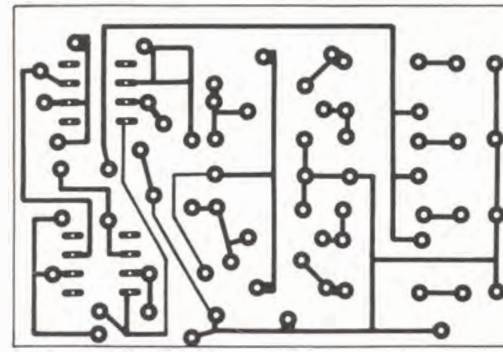


Fig. 2 - Basetta a circuito stampato in scala 1:1

modo differenziale. Gli ultimi detti, quadruplicano la traccia, dando immediate informazioni sullo stato del sistema in esame. Parleremo più avanti dell'indicazione, quindi ora passiamo direttamente ai dettagli di montaggio.

Il prototipo che appare nelle fotografie ha un aspetto gradevolmente professionale, ottenuto con l'impiego di una basetta stampata ordinatissima ed un contenitore TEKO modello 381.

Lo stampato appare in scala 1:1 (cioè al naturale) nella figura e nella figura 3 per le sole piste da ricopiare per il lato parti.

Come si nota, i componenti sono assai accostati, ma non tanto da rendere difficoltoso il cablaggio; in proposito, si osservino anche le fotografie di testo. L'adattatore, eccezionalmente, non prevede l'impiego di alcun condensatore; si usano solo resistori, diodi, e gli IC. I resistori devono essere tutti da 1/4 di W di dissipazione. Sconsigliamo d'impiegare elementi resistivi da 1/2 W, prima di tutto perché non necessari, e poi perché questi ultimi, se posti in orizzontale, non rientrerebbero nelle posizioni indicate. Il montaggio "verticale" non è fattibile, peraltro, considerando che il "coperchio" del contenitore sorregge la coppia di pile da 9 V necessarie per l'alimentazione tramite un morsetto a molla, e gli elementi sporgono abbastanza in profondità, quindi il

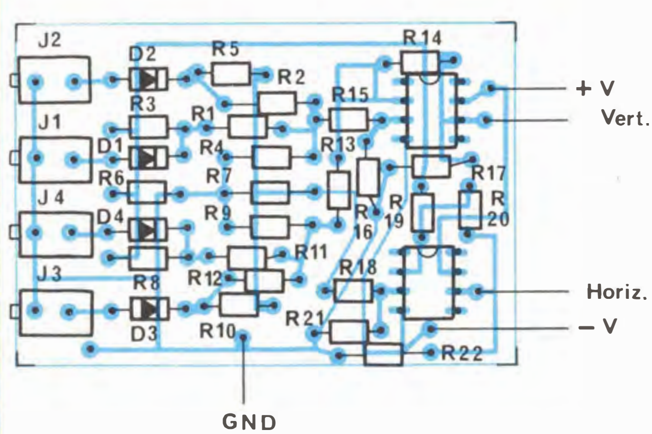


Fig. 3 - Disposizione dei componenti sull'adattatore quadrifonico per oscilloscopio

cablaggio, a scongiurare cortocircuiti, deve essere il più "piatto" possibile.
I diodi sono al Germanio per un basso piedistallo di conduzione, ovvero per rettificare anche segnali dell'ampiezza modesta: si impiegheranno, di preferenza, gli universalmente reperibili 0A95 che hanno un "case" dalle misure ridotte; sconsigliamo la sostituzione (anche se teoricamente fattibile) prima di tutto per un fatto di prestazioni, poi anche appunto, perché altri diodi hanno un ingombro maggiore che rende difficile la loro collocazione sul supporto.
Gli IC sono del tipo LM 741; oggi i prodotti National godono di una distribuzione abbastanza buona, quindi non dovrebbe essere difficile rintracciarli presso il negoziante preferito; in caso di difficoltà, è possibile impiegare i normali μA 741 che forse tra non molto tempo saranno venuti anche dai tabaccai (HI) come i francobolli.

Torniamo ora un momento alle resistenze, per dire che sarebbe meglio verificarle con l'ohmetro, prima del montaggio; infatti, talvolta gli elementi commerciali non sono "entro" la tolleranza del 5% specificata, ma deviano maggiormente dal valore annunciato. Vi sono certe marche che quasi tutti conoscono, che per mantenere basso il prezzo giocano pericolosamente con i limiti di tolleranza, e nel nostro caso ciò è un difetto molto serio, perché un gruppo di tolleranze non centrate può distorcere il display. Ovviamente, se invece di comuni resistori al carbone ed al 5%, si impiegano elementi a film metallico al 2%, la verifica non é necessaria. R18 ed R21 non sono strettamente necessarie; in sede di progetto si è considerata la possibilità che l'adattatore possa essere impiegato con un oscilloscopio di tipo professionale ad altissima impedenza di ingresso, ed in tal caso la loro presenza è giustificata. Al contrario, se si impiega un normale scope per riparazioni, non previsto per la ricerca, le due dette possono essere omesse. Ciò precisato, diciamo che il cablaggio è molto semplice; si monteranno per primi i diodi, facendo *molta* attenzione alle polarità, poi tutti gli elementi resistivi (eventualmente controllati) ed i jack di ingresso. Gli IC non devono necessariamente utilizzare gli zoccolini "DIL": nel nostro prototipo sono direttamente saldati in circuito. Si può preferire una soluzione o l'altra, o anche metterne in atto una intermedia, che consiste nell'impiego di "pin" ad innesto Molex. Il lettore può scegliere.
La basetta, così completata, deve essere attentamente rivista, controllando i diodi, i valori delle resistenze ed *il verso di inserzione* degli IC. Si osservi attentamente la tacca che distingue i terminali 1 ed 8; è riportata nella figura 2. Al posto della tacca, in vari μA 741, vi può essere un foro cieco.
Il contenitore sarà forato (rammentiamo che una dissimetria squalifica la parte estetica di un qualunque progetto, ed anche del nostro, quindi è necessaria la massima precisione, specie considerando che i jacks d'ingresso sono fissati sulla basetta) e nella metà inferiore si monteranno le boccole di uscita ed il doppio interruttore. In quella superiore il morsetto a molla per le pile. Preparati gli adatti fori sul fondo, il circuito stampato sarà messa a dimora tramite spaziatori alti alcuni millimetri. I jacks si affacceranno ai fori, e dall'esterno si avviteranno le rondelle zigrinate di bloccaggio.
Il lavoro terminerà con le interconnessioni di uscita e di alimentazione. Vediamo ora il collaudo.
Gli ingressi dell'adattatore andranno alle uscite di un amplificatore quadrifonico, praticamente in parallelo alle casse acustiche. Ci si deve accertare che la massa di ciascuna sistema diffusione coincida con la massa del nostro dispositivo. Le due uscite saranno connesse all'oscilloscopio di controllo, curando di non compiere una non del tutto improbabile inversione. Impiegando opportunamente il complesso riproduttore campione, si invierà un segnale all'entrata "left-front" (L.F.). Si regolerà il guadagno del canale verticale, così come quello dell'orizzontale, dello scope per un valore compreso tra 1 e 10 V, in relazione alla sensibilità reale dello strumento, ed osservando la traccia ottenuta, si aggiusteranno ancora i controlli sin che questa non risulti angolata a 45° come è mostrato nella figura 4, particolare in

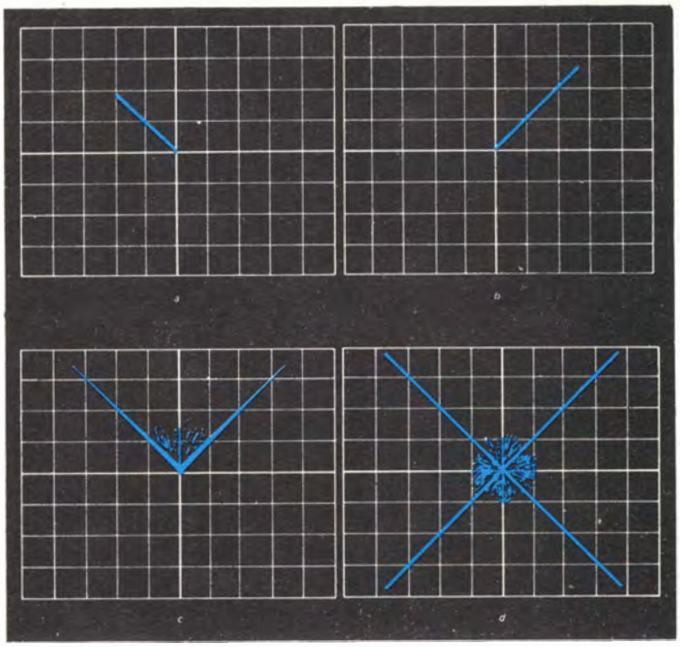


Fig. 4 - Display ottenuti nelle diverse condizioni di lavoro

alto a sinistra. Ora, si ritoccheranno ancora i controlli sino ad avere l'inizio-traccia al centro dello schermo, ed il termine a due terzi dal bordo.
Si proverà ad applicare i segnali agli altri tre ingressi. Il display risultante, sarà funzione del tipo di sorgente dei segnali, e servirà per determinare la validità della quadrifonia presente.
Un segnale monofonico genera una semplice traccia verticale. Se perviene dal solo canale sinistro si presenta come si vede nella figura 4 nel particolare "a". Se perviene dal solo destro appare come nel dettaglio "b"; se è stereofonico, vale il digramma "c".
Un vero segnale quadrifonico, darà luogo al display simile a quello mostrato nel dettaglio "d".
Verificata in tal modo la funzionalità del complesso, non vi è altro da fare, visto che l'adattatore non prevede alcun controllo semifisso. Si potrà impiegarlo direttamente. Suggeriamo di non limitare le prove a quelle specificate in precedenza, poco sopra.
Il miglior utilizzo dell'apparecchio è raggiungibile solo se si possono collegare a colpo d'occhio displays ad anomalie, deducendo dagli spostamenti angolari, dalle abbreviazioni, dalle deformazioni, i difetti della sorgente. Conviene quindi condurre una specie di "mini-corso-di-auto-apprendimento-pratico" producendo artificialmente ogni genere di squilibrio, di distorsione, di sfasamento nell'amplificatore-cavia, ed osservando cosa appare sullo schermo. I fenomeni da osservare sono molti, e sarebbe inutile descriverli a parole, perché si potrebbe addirittura ingenerare una certa confusione; non meno inutli sarebbero pagine di fotografie, perché certi fenomeni si manifestano simili ma disuguali, caso per caso.

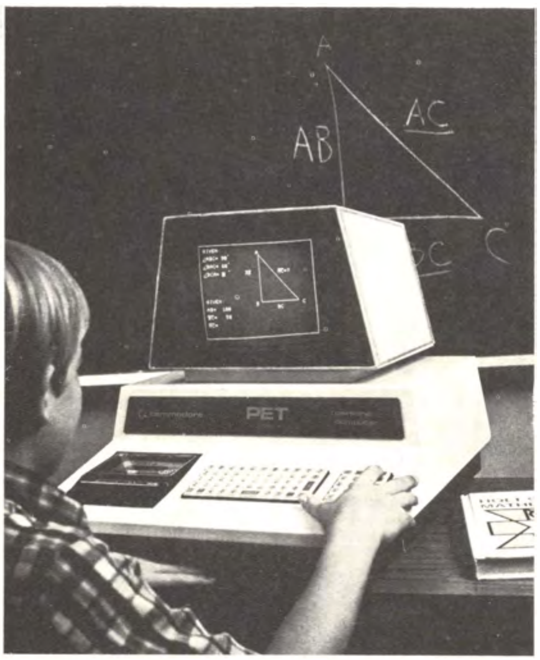
ELENCO DEI COMPONENTI

Da R1 a R16	: resistenze da 4,7 kΩ 1/4 W – 5%
Da R17 a R22	: resistenze da 33 kΩ 1/4 W – 5%
D1-D2-D3-D4	: Diodi al germano OA 95
Ic1-Ic2	: operazionali μA 741 o LM 741
J1-J2-J3-J4	: prese Jack
J5-J6-J7	: boccole
B1-B2	: Batterie da 9V
I1 a/b	: Interruttore doppio

HOMIC

Presenta in Italia i computer personali

COMMODORE PET E RADIO SCHACK TRS-80
I PERSONALI ALL'AVANGUARDIA

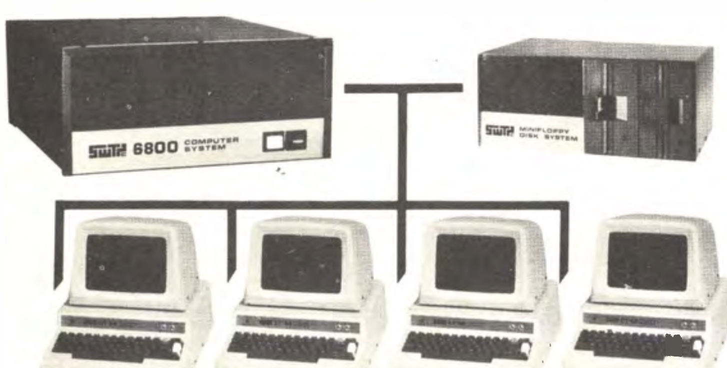


- Per la scuola
- Per il laboratorio
- Per il Club

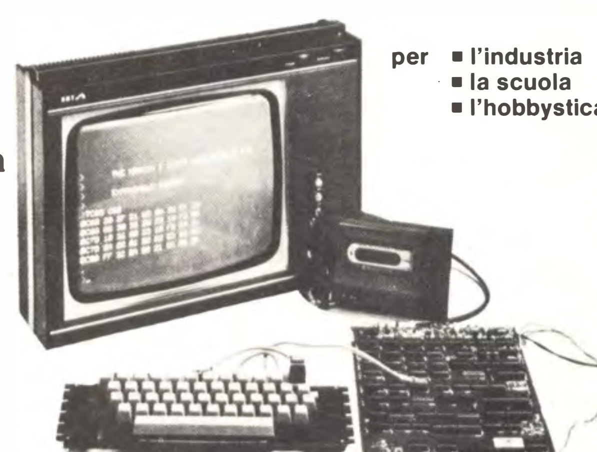


- Per la casa
- Per lo studio professionale
- Per la piccola impresa

SWTPC 6800 il potente microsistema operante in time-sharing



- Per la gestione di piccole-medie aziende
- Per la istruzione programmata nella scuola e nei laboratori linguistici
- Per lavori scientifici



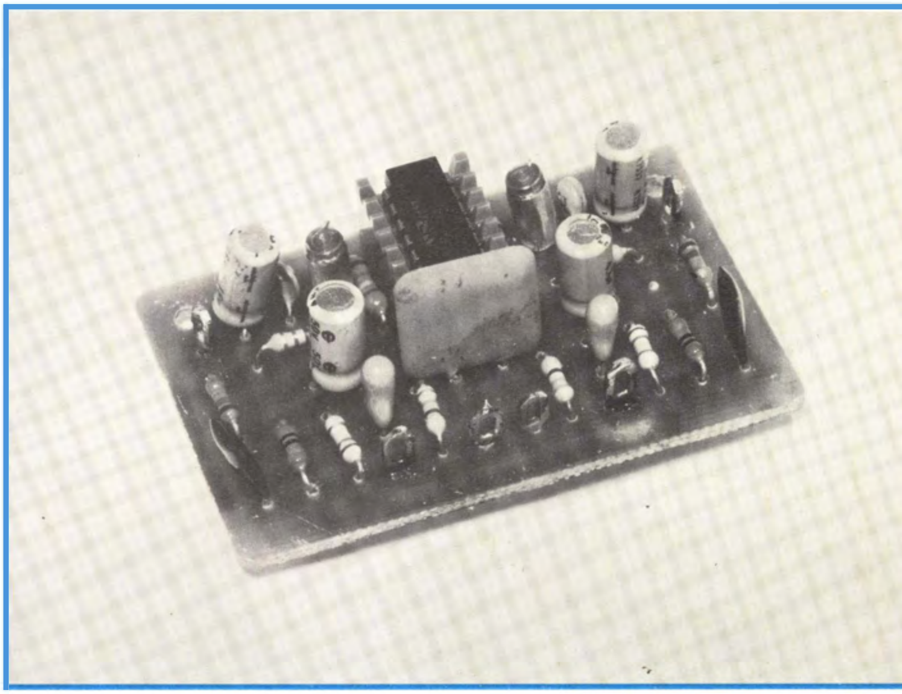
per
- l'industria
- la scuola
- l'hobbystica

NASCOM Z80 l'economico sistema in KIT operante in assembler e basie

HOMIC

Bottega di dimostrazione: P.za de Angeli 3
Ufficio: via Dante, 9 Milano tel 809456

L'uso di moderno circuito integrato ha reso possibile la realizzazione di un preamplificatore-equalizzatore per testine magnetiche di ottime caratteristiche, di ridotto ingombro con costo contenuto.



di A. Grisuspo

PREAMPLIFICATORE EQUALIZZATORE R.I.I.A. I.C.12

Come tutti gli appassionati di alta fedeltà dovrebbero ormai sapere, il processo di incisione dei dischi fonografici richiede, per delle necessità tecniche legate alle caratteristiche delle apparecchiature impiegate, una equalizzazione, ovvero una correzione in frequenza del segnale audio destinato a venire inciso (rimandiamo per una più ampia spiegazione all'articolo apparso su questa stessa rivista nell'aprile 1977).

Le caratteristiche di questa "curva di incisione" cioé a dire la scelta delle frequenze da modificare, sono state fissate nel 1956 dalla Record Industry Association of America e per questo si parla di "equalizzazione R.I.A.A.".

Per una corretta riproduzione di tale incisione è quindi necessario un dispositivo che riproduca "specularmente" la curva frequenza/ampiezza usata nel processo di incisione: in pratica, dato che la curva di incisione è assimilabile ad una retta "in salita" in cui, con riferimento alla frequenza centrale di 1000 Hz, le frequenze più basse vengono attenuate, mentre le frequenze superiori vengono esaltate, si linearizza il procedimento incisione/riproduzione, facendo uso di un "equalizzatore" cioé un dispositivo la cui curva di amplificazione sia (sempre con una certa approssimazione di termini) "in discesa" cioé a dire, sempre riferiti ad un kilohertz, con la gamma acuta attenuata e la gamma bassa esaltata.

Ma non basta: l'uso sempre più frequente delle testine magnetiche (i cui prezzi, bisogna riconoscerlo, sono scesi a livelli accessibili a tutti) dotate di ottime caratteristiche di fedeltà di riproduzione, ma dotate di livelli di uscita alquanto bassi (nell'ordine dei 5 mV a centro banda) richiede l'introduzione, tra testina ed amplificatore (inteso in senso lato) di un "preamplificatore" che elevi il segnale fornito dalla testina ad un valore prossimo ai 100 mV, cioé ai livelli medi prodotti ad esempio da registratori o sintonizzatori.

Vogliamo ricordare a questo punto come un tale "preamplificatore-equalizzatore" (infatti le due funzioni sono comunemente svolte da un solo blocco funzionale) sia del tutto inutile se il giradischi di cui dispone è dotato di una testina di tipo piezoelettrico; infatti tale trasduttore, per le proprie caratteristiche tecniche, è dotato di una elevata tensione di uscita, che rende inutile la preamplificazione, ed inoltre, se caricato adeguatamente, cioé a dire se l'impedenza di ingresso dello ampli è dell'ordine di un megaohm, è dotato di una risposta in frequenza che compensa la curva di incisione senza richiedere alcuna equalizzazione.

L'IC 12

Il circuito che vi proponiamo, denominato IC 12, è appunto quel "blocco funzionale" che interposto tra testina ed ampli-

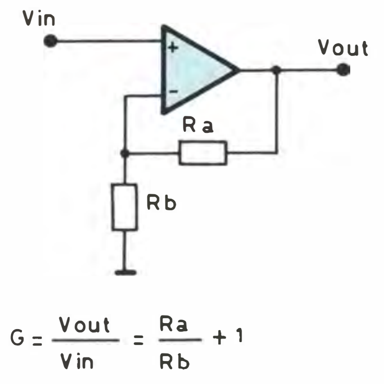


Fig. 1 - Amplificatore operazionale in configurazione non invertente.

ficatore linearizza il funzionamento del sistema di riproduzione.

Il "cuore" del circuito è un integrato, siglato LM 381 N e prodotto dalla National Semiconductor, che racchiude in sé una coppia di amplificatori ad alto guadagno ed è stato espressamente progettato per applicazioni in campo audio.

In tabella 1 appaiono le principali caratteristiche dell'LM 381 tra le quali spicca l'elevatissimo guadagno ad anello aperto, la bassa resistenza di uscita e l'elevato "Ripple rejection Ratio"; l'integrato è inoltre compensato internamente e protetto contro i cortocircuiti in uscita.

A questo punto chiediamo scusa ai nostri lettori più preparati per l'uso che andremo a fare di termini poco "tecnici", (lasciando perdere funzioni di trasferimento, asintoti ecc. ecc.) adatti ad una più semplice comprensione del funzionamento del circuito.

Iniziamo a comprendere come si può ottenere quella riproduzione non lineare che si rende necessaria per il processo di equalizzazione: si può considerare il nostro 381 come un amplificatore differenziale, dotato cioé di un ingresso "non invertente" e di un ingresso "invertente" rispetto all'uscita (vedi fig. 1); come si può vedere dalla figura, la sola introduzione di due resistenze permette di fissare il guadagno dell'amplificatore, che in questo caso (e come nell'IC 12) è usato in configurazione "non invertente". Tale guadagno o fattore di amplificazione è dato dalla formula

$$G = \frac{V\,out}{V\,in} = \frac{R\,a}{Rb} + 1 \qquad 1)$$

Se si opera in campo audio, dove si ha a che fare con tensioni alternate, è opportuno sostituire le R con due *impedenze* Z a e Z b, cioé delle resistenze il cui valore resistivo varia al variare della frequenza. Facciamo subito un esempio che ci introdurrà nel vivo dell'argomento: se abbiamo dimensionato Ra e Rb per un guadagno pari ad 11 (Ra = 10 Rb), sostituendo Rb con una impedenza Zb il cui valore resistivo *aumenti* al di sotto di una certa frequenza (detta fc o "frequenza di taglio") ne segue che il guadagno dell'amplificatore, pari ad 11 fino a quella frequenza, scenderà fino all'unità al diminuire della frequenza, dato che Zb aumenta di valore al diminuire della frequenza e quindi viene a variare il rapporto Ra/Rb.

Se in maniera analoga si sostituisce la Ra con una Za il cui valore *diminuisca* all'aumentare della frequenza (sempre a partire da una fc) il guadagno dell'ampli diminuirà all'aumentare della frequenza.

In entrambi i casi si dirà frequenza di taglio la frequenza a cui inizia a variare il guadagno dell'amplificatore.

Fin qui tutto dovrebbe essere chiaro; ma sorge il problema di come ottenere delle impedenze cioé delle resistenze a valore variabile in funzione della frequenza.

In pratica si usano delle reti o cellule RC, ovverosia una resistenza con un condensatore in serie, o in parallelo.

Tale rete permette di sfruttare la reattanza dei condensatori, cioé al variare del loro valore resistivo in funzione della frequenza. In pratica il valore resistivo di un condensatore di un dato valore scende all'aumentare della frequenza, oppure per una data frequenza il valore resistivo del condensatore aumenta al diminuire della capacità.

Vediamo ora con l'analisi dello schema elettrico come tali principi teorici sono applicati nel nostro progetto.

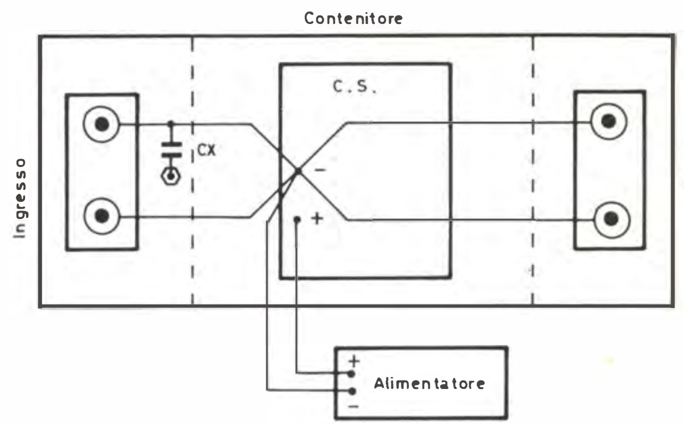


Fig. 3 - Filamento del collegamento di massa e alimentazione.

SCHEMA ELETTRICO

Innanzittutto precisiamo che la descrizione relativa ad un canale perfettamente identica all'altro canale, a parte la differente disposizione dei piedini dell'integrato.

All'ingresso il segnale proviene dalla testina è caricato verso massa dalla resistenza R_1 (vedere fig. 4) che fissa l'impedenza d'ingresso del circuito: il valore scelto (47 kΩ) è in accordo con gli standard internazionali. Il condensatore C_1 blocca la CC presente sul piedino di ingresso dell'LM 381. Facciamo

CARATTERISTICHE TECNICHE	
Sensibilità per 100 mV in uscita:	2,5 mV ad 1 kHz
Rapporto Segnale/Rumore:	65 dB rif. a 100 mV
Massimo segnale in uscita:	3,5 volt R.M.S.
Massimo segnale in ingresso:	87 mV R.M.S. a 1 kHz
Precisione della curva di riprod.:	30 ÷ 20.000 Hz ± 1 dB
Distorsione armonica:	minore o uguale a 0,1%
Distorsione da intermodulazione:	minore o uguale a 0,1%
Assorbimento:	minore o con Vcc = 12 V

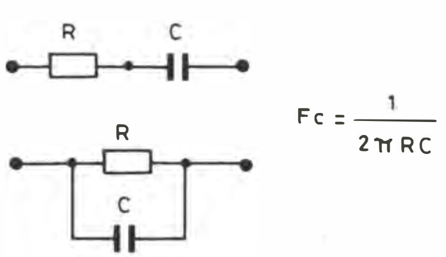


Fig. 2 - Reti R.C.

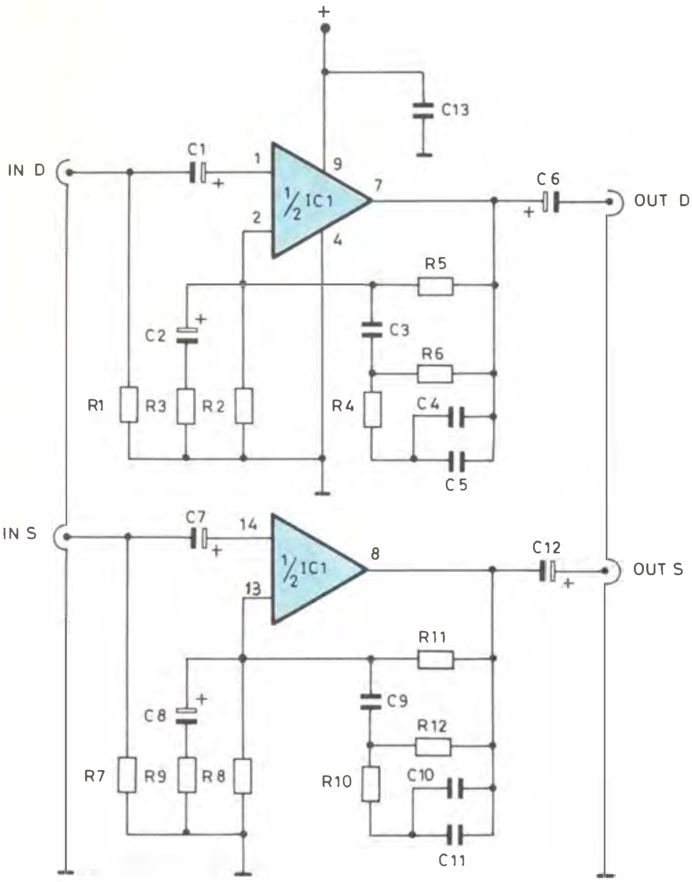


Fig. 4 - Schema elettrico.

notare come tale condensatore possa a rigore essere considerato, insieme ad R_1 una "impedenza" di resistenza crescente a partire da circa 7 Hz, col scendere della frequenza; la "pendenza" di tale curva è di 6 dB/ottava.

Il rapporto tra R_5 ed R_2 è critico e fissa la corretta polarizzazione in CC dell'integrato. Ricordiamo come tali valori siano strettamente dipendenti dalla tensione di alimentazione, che peraltro può giungere fino a circa 40 V CC. In tabella 2 appaiono i valori dei componenti per tre diverse tensioni di alimentazione; la versione "base" è prevista per una alimentazione a 12 V CC.

Torniamo allo schema: dato che la curva RIAA è riproducibile conoscendo le tre frequenze di taglio che le caratterizzano e che sono rispettivamente 50, 500 e 2120 Hz, basta introdurre delle reti RC "centrate" (i tecnici perdonino...) a queste frequenze per ottenere una curva di riproduzione *inversa* a quella di incisione. Queste frequenze sono cioè i "poli" della curva di risposta del dispositivo.

Il primo polo a 50 Hz è dato dalla coppia R_5 C_3 ed è calcolato secondo la formula:

$$f_c = \frac{1}{2 \pi R C} \qquad 2)$$

in cui R è espresso in Megahom e C in microfarad.

Il secondo polo, a 500 Hz, è ottenuto introducendo nella 2) i valori di C_3 e R_6; il terzo polo è dato dai valori di R_6 e del parallelo tra C_4 e C_5. Infatti, dato il valore di 68 kΩ di R_6 il polo a 2120 Hz richiede un condensatore di valore pari a 1100 pF, valore che non essendo standard è stato ottenuto con il parallelo $C_4 + C_5$. Come già detto, poiché i valori dei componenti della "rete di reazione" (la rete cioè che riporta all'ingresso invertente il segnale presente in uscita, opportunamente equalizzato) dipendono dalla Vcc di alimentazione, i valori fin qui elencati varieranno, ma daranno egualmente lo stesso risultato finale, al variare della Vcc.

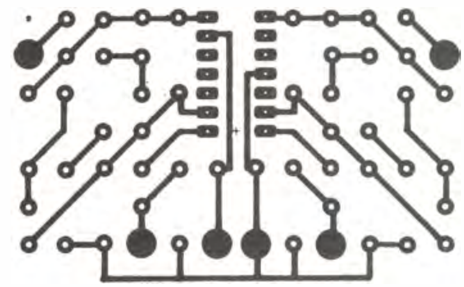


Fig. 5 - Basetta a circuito stampato in scala 1:1.

La resistenza R_4 fissa invece uno "zero" nella funzione di trasferimento, cioé a dire che il guadagno dell'amplificatore non può raggiungere a nessuna frequenza il valore unitario. (Cosa che porterebbe a oscillazione dell'amplificatore stesso). In pratica senza la R_4 l'LM 381 funzionerebbe a guadagno unitario alla frequenza a cui la reattanza di $C_4 + C_5$ fosse uguale o minore al valore di R_3, frequenza che può raggiungere i 60.000 Hz.

Resta da esaminare la cellula R_3 C_2, che fissa il guadagno a centro banda, ovvero la sensibilità del preamplificatore. Come già accennato anche questa cellula varia il proprio valore al variare della frequenza, ed in effetti costituisce un ottimo filtro passa alto, o filtro anti-rumble, una volta che, sempre ricorrendo alla 2) si siano scelti i valori relativi ad una frequenza di taglio intorno ai 20 Hz; tale valore è stato scelto poiché rappresenta il valore più basso che presentano i segnali incisi sul disco, quindi la riproduzione musicale rimane inalterata, mentre una eventuale amplificazione di frequenze più basse potrebbe portare a fenomeni di distorsione di intermodulazione e di inutile spreco di potenza da parte dell'amplificatore. Facciamo notare come, a causa della curva di risposta del preamplificatore, a frequenze intorno ai 20 Hz corrisponde un guadagno, fissato a 50 "volte" quello relativo ad un kiloertz, pari a 500 volte, e tale guadagno aumenterebbe ancora al scendere della frequenza se non venisse appunto introdotto un filtro passa alto, che appunto limita il guadagno al disotto dei 20 Hz prefissati.

Facciamo inoltre notare come, variando il valore di R_3 per variare la sensibilità del circuito, occorre modificare il valore di C_2 per mantenere invariato il polo a 20 Hz.

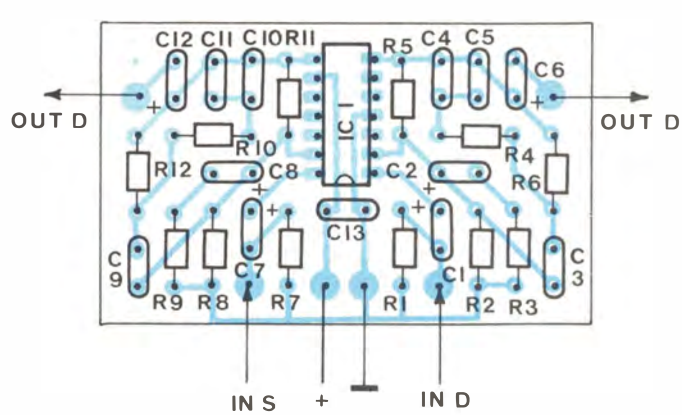


Fig. 6 - Disposizione dei componenti sulla basetta di figura 5.

Completano il circuito il condensatore C_6 che, analogamente a C_1 blocca la CC presente sul piedino di uscita, e C_{13}, usato come filtro sulla tensione di alimentazione.

MONTAGGIO

Tutto il circuito è montato su un circuito stampato di dimensioni veramente ridotte: mm 40 x 65 come si vede nella figura 5. Le precauzioni da prendere sono le solite, ovvero usare un saldatore di potenza non eccessiva, controllare il giusto orientamento degli elettrolitici (fig. 6), evitare saldature "fredde". Inoltre è preferibile non montare l'integrato direttamente sullo stampato, ma montarlo su zoccolo, possibilmente di buona fattura.

Per quanto riguarda i collegamenti non dovrebbero esserci difficoltà: i segnali provenienti dalla testina vanno applicati ai terminali di ingresso, mentre il segnale proveniente dai terminali di uscita è inviato alla presa di uscita. Ai terminali contrassegnati con + e – vanno collegati i relativi fili dell'alimentazione. Se i fili recanti il segnale sono abbastanza corti non è necessario che siano schermati; per quello che riguarda i collegamenti di massa, dato che da questi dipende in larga misura il comportamento del circuito riguardo ai ronzii di rete, è preferibile prestare un po' d'attenzione alle saldature (ben calde!) e alla filatura; una buona disposizione è la seguente (vedere fig. 3) dalle prese di ingresso ed uscita i fili di massa vanno al terminale – dell'alimentazione, da cui parte un breve filo che collega tale punto con la massa metallica del contenitore; può inoltre essere utile saldare un condensatore ceramico da 1000 pF tra il terminale di massa della presa di ingresso e il contenitore, avendo cura di tenere i reofori del condensatore più corti possibile.

Valori dei componenti per Vcc = 9 V e Vcc = 24 V

N.B. I componenti non indicati mantengono gli stessi valori; le tensioni di lavoro dei condensatori elettrolitici passano rispettivamente a 12 e 25 VL.

	Vcc = 9 V	Vcc = 24 V
R3/R9	1.200 Ω	3.900Ω
R4/R10	3.300 Ω	10.000 Ω
R5/R11	470.000 Ω	1,5 MΩ
R6/R12	47.000 Ω	150.000 Ω
C2/C8	6,8 μF	2,2 μF
C3/C9	6.800 pF	2.200 pF
C4/C10	1.500 pF	,470 pF
C5/C11	100 pF	33 pF

ALIMENTAZIONE

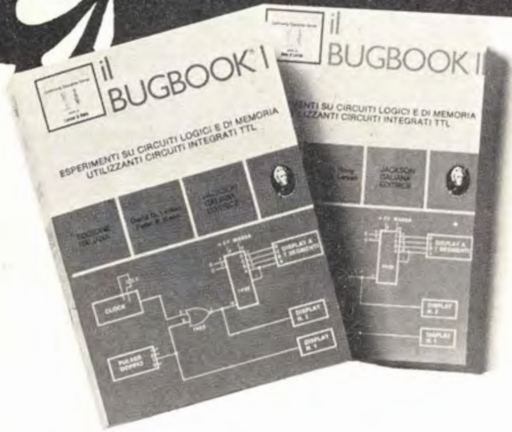
Grazie all'elevata reiezione del ripple di alimentazione che presenta l'LM 381 l'alimentatore richiesto non deve presentare caratteristiche di alcuna eccezionalità; basta infatti che la tensione fornita sia effettivamente quella richiesta, visto che abbiamo dimostrato come tale tensione sia strettamente legata al corretto funzionamento di tutta la rete di equalizzazione e della polarizzazione.

L'assorbimento del circuito si aggira sui 10 - 12 mA.

ELENCO DEI COMPONENTI

R1-R7	:	resistori da 47 kΩ - 5% - 1/4 W
R2-R8	:	resistori da 180 kΩ - 5% - 1/4 W
R3-R9	:	resistori da 1,8 kΩ - 5% - 1/4 W
R4-R10	:	resistori da 4,7 kΩ - 5% - 1/4 W
R5-R11	:	resistori da 680 kΩ - 5% - 1/4 W
R6-R12	:	resistori da 68 kΩ - 5% - 1/4 W
C1-C7	:	condensatori 0,47 μF tantalio - 16 VL
C2-C8	:	condensatori 4,7 μF elettrolitici - 16 VL
C3-C9	:	condensatori 4700 pF poliestere
C4-C10	:	condensatori 1000 pF polistirolo
C5-C11	:	condensatori 100 pF polistirolo o ceramico
C6-C12	:	condensatori 22 μF elettrolitic - 16 VL
C13	:	condensatore 100.000 pF poliestere
IC1	:	integrato LM 381 N

I libri di elettronica avanzata



AUDIO HANDBOOK

Un manuale di progettazione audio con discussioni particolareggiate, e progetti completi riguardanti i numerosi aspetti di questo settore dell'elettronica. Fra gli argomenti trattati figurano: Preamplificatori AM, FM e FM stereo. Amplificatori di potenza. Reti cross-over. Riverbero. Phase Shitter. Fuzz. Tremolo, ecc.

L. 9.500



Il BUGBOOK I e il BUGBOOK II

Strumenti di studio per i neofiti, e di aggiornamento professionale per chi già vive l'elettronica "tradizionale", questi due libri complementari nel loro sottotitolo qualificano il taglio con cui gli argomenti di elettronica digitale sono trattati: esperimenti sui circuiti logici e di memoria, utilizzando circuiti integrati TTL. La teoria è subito collegata alla sperimentazione pratica, secondo il principio per cui si può veramente imparare solo quello che si sperimenta in prima persona.

L. 18.000 ogni volume

MANUALE PRATICO DEL RIPARATORE TV

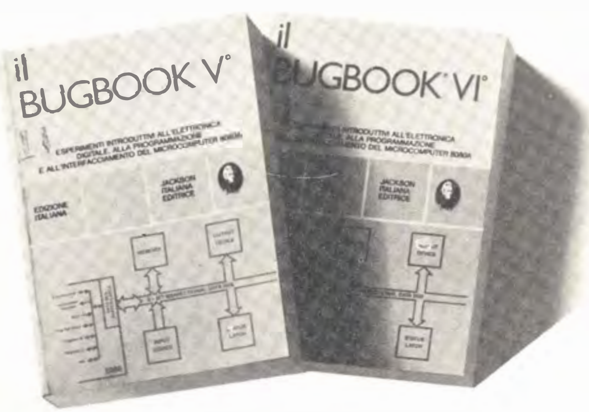
Un autentico strumento di lavoro per tutti i riparatori TV. Fra i numerosi argomenti trattati figurano: il laboratorio. Il servizio a domicilio. Antenne singole e centralizzate. Riparazione dei TV a valvole, transistori e modulari. Il ricevitore AM-FM. Apparecchi di BF e CB. Televisione a colori. Strumentazione. Elenco ditte di radiotecnica, ecc.

L. 18.500

SC/MP

Questo testo sul microprocessore SC/MP è corredato da una serie di esempi di applicazione, di programma di utilità generale, tali da permettere al lettore una immediata verifica dei concetti teorici esposti e un'immediata sperimentazione, anche a livello di realizzazione progettuale.

L. 9.500



IL TIMER 555

Il 555 è un temporizzatore dai mille usi. Il libro descrive appunto, circa 100 circuiti utilizzanti questo dispositivo.

L. 8.600





Il BUGBOOK V e il BUGBOOK VI

Si tratta dell'edizione italiana di due libri complementari che hanno segnato negli Stati Uniti una pietra miliare nell'insegnamento delle tecniche digitali e delle tecniche di utilizzo dei microprocessori. Costituiscono un validissimo manuale di autoistruzione.

L. 19.000 ogni volume.

Sconto 10% agli abbonati

CEDOLA DI COMMISSIONE LIBRARIA

Da inviare a Jackson Italiana Editrice srl - Piazzale Massari, 22 20125 Milano

Inviatemi i seguenti volumi pagherò al postino l'importo indicato più spese di spedizione.

N. ___ Manuale del riparatore TV	**L. 18.500**	(Abb. L. 16.650)
N. ___ Audio Handbook	**L. 9.500**	(Abb. L. 8.550)
N. ___ Bugbook I	**L. 18.000**	(Abb. L. 17.200)
N. ___ Bugbook II	**L. 18.000**	(Abb. L. 17.200)
N. ___ Bugbook V	**L. 19.000**	(Abb. L. 17.100)
N. ___ Bugbook VI	**L. 19.000**	(Abb. L. 17.100)
N. ___ Timer 555	**L. 8.600**	(Abb. L. 7.750)
N. ___ SC/MP	**L. 9.500**	(Abb. L. 8.550)

☐ ABBONATO ☐ NON ABBONATO

Nome ____________________

Cognome ____________________

Via ____________________ N. ______

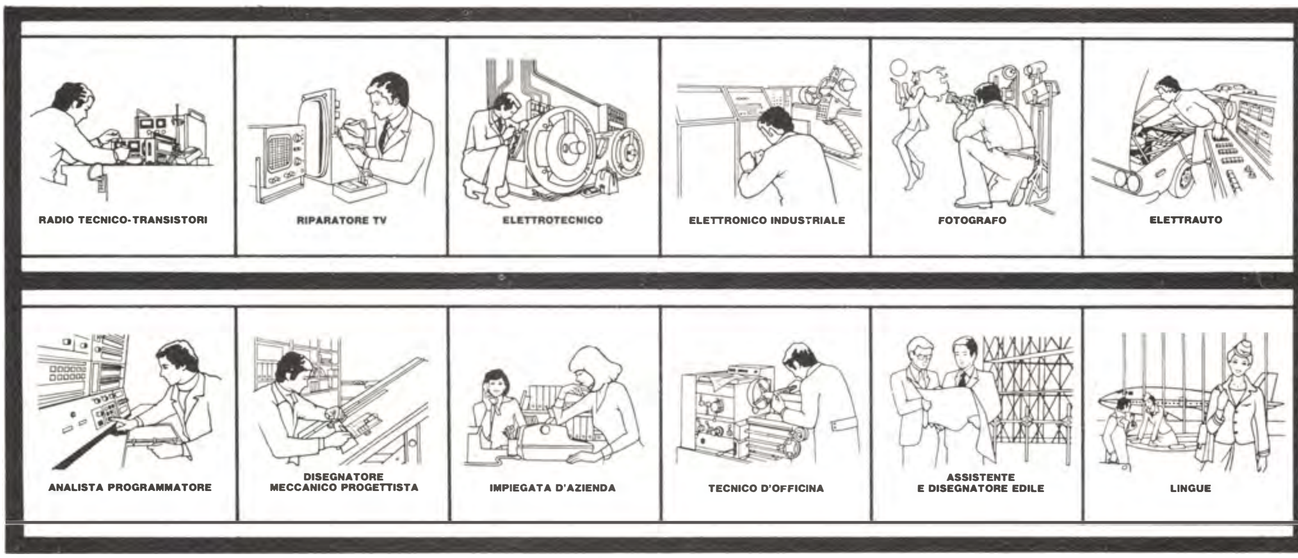
Città ____________________ Cap. ______

Data ______________ Firma ____________________

Sp. 1/79

COSA VORRESTE FARE NELLA VITA?

Quale professione vorreste esercitare nella vita? Certo una professione di sicuro successo ed avvenire, che vi possa garantire una retribuzione elevata. Una professione come queste:



Le professioni sopra illustrate sono tra le più affascinanti e meglio pagate: le imparerete seguendo i corsi per corrispondenza della Scuola Radio Elettra.

CORSI DI SPECIALIZZAZIONE TECNICA (con materiali)
RADIO STEREO A TRANSISTORI - TELEVISIONE BIANCO-NERO E COLORI - ELETTROTECNICA - ELETTRONICA INDUSTRIALE - HI-FI STEREO - FOTOGRAFIA - ELETTRAUTO.

Iscrivendovi ad uno di questi corsi riceverete, con le lezioni, i materiali necessari alla creazione di un laboratorio di livello professionale. In più, al termine di alcuni corsi, potrete frequentare gratuitamente i laboratori della Scuola, a Torino, per un periodo di perfezionamento.

CORSI DI QUALIFICAZIONE PROFESSIONALE
PROGRAMMAZIONE ED ELABORAZIONE DEI DATI - DISEGNATORE MECCANICO PROGETTISTA - ESPERTO COMMERCIALE - IMPIEGATA D'AZIENDA - TECNICO D'OFFICINA - MOTORISTA AUTORIPARATORE - ASSISTENTE E DISEGNATORE EDILE e i modernissimi corsi di LINGUE.

Imparerete in poco tempo, grazie anche alle attrezzature didattiche che completano i corsi, ed avrete ottime possibilità d'impiego e di guadagno.

CORSO ORIENTATIVO PRATICO (con materiali)
SPERIMENTATORE ELETTRONICO
particolarmente adatto per i giovani dai 12 ai 15 anni.

IMPORTANTE: al termine di ogni corso la Scuola Radio Elettra rilascia un attestato da cui risulta la vostra preparazione.

Inviateci la cartolina qui riprodotta (ritagliatela e imbucatela senza francobollo), oppure una semplice cartolina postale, segnalando il vostro nome cognome e indirizzo, e il corso che vi interessa.

Noi vi forniremo, gratuitamente e senza alcun impegno da parte vostra, una splendida e dettagliata documentazione a colori.

Scuola Radio Elettra
Via Stellone, 5/783
10126 Torino

PRESA D'ATTO
DEL MINISTERO DELLA PUBBLICA ISTRUZIONE
N. 1391

La Scuola Radio Elettra è associata alla **A.I.S.CO.**
Associazione Italiana Scuole per Corrispondenza per la tutela dell'allievo.

INVIATEMI GRATIS TUTTE LE INFORMAZIONI RELATIVE AL CORSO DI

(segnare qui il corso o i corsi che interessano)

MITTENTE: *PER CORTESIA, SCRIVERE IN STAMPATELLO*

NOME
COGNOME
PROFESSIONE ETÀ
VIA N.
COMUNE
COD. POST. PROV.
MOTIVO DELLA RICHIESTA: PER HOBBY ☐ PER PROFESSIONE O AVVENIRE ☐

783

Francatura a carico del destinatario da addebitarsi sul conto credito n. 126 presso l'Ufficio P.T. di Torino A. D. - Aut. Dir. Prov. P.T. di Torino n. 23616 1048 del 23-3-1955



Scuola Radio Elettra
10100 Torino AD

SIGNAL TRACER PROFESSIONALE

di R. Fantinato - parte seconda

Ogni stadio componente PA. M. può essere usato da solo pur avendo in comune gli stadi precedenti del sistema ed usando come ingresso uno dei due ingressi a disposizione, e per uscita la sua stessa uscita. Ciò è reso possibile dal fatto che ogni stadio del signal tracer ha una posizione a guadagno 1 ed una posizione a larga banda. Una o entrambe a secondo dello stadio a cui ci si riferisce.

Ciò è valido anche per il preamplificatore e per lo stadio di potenza dato che basta attenuare, tramite il potenziometro presente al loro ingresso, il segnale entrante sino a bilanciarne il guadagno. Una soluzione che mi ha permesso di evitare gli interruttori di disaccoppiamento con lo stadio precedente, per avere a disposizione anche l'ingresso.

Per esempio; se voglio provare il funzionamento di un preamplificatore, lo collego all'INPUT 1 portando l'impedenza di ingresso di PAnna Maria a circa 10 kΩ tramite P3. Porto P5 ad un decimo della sua rotazione partendo da zero e ascolto tramite l'altoparlante interno un segnale generato da un disco o dall'oscillatore interno del signal tracer.

Il potenziometro del Vox è al minimo e i commutatori del filtro PB e PA sono su WB. In pratica ho ottenuto lo stesso effetto che se avessi collegato l'uscita del preamplificatore direttamente ai capi di P6, anzi; con quest'ultima soluzione non avrei potuto adattare l'uscita del preamplificatore come ho fatto!

Visto che nessuno di voi mi contraddice, continuo passando, finalmente, alla realizzazione pratica.

Come al solito montaggio progressivo e stadi separati con relativo collaudo.

Iniziamo dall'alimentatore e perché è uno stadio del sistema e perché ci permetterà poi di provare i restanti circuiti in modo autonomo.

Il circuito stampato è in fig. 1, la disposizione componenti di detto stampato, in fig. 2. Tutto molto semplice e, a parte le solite polarità dei condensatori e la disposizione piedini dei restanti componenti, deve funzionare subito.

Per il suo collaudo, basta usare il tester partendo dai capi di C17 in avanti. Per essere sicuri che anche gli ILC funzionano, prima di misurare la loro rispettiva tensione ai capi di C15, C20 e C21, caricate temporaneamente le uscite con altrettante resistenze da 1 kΩ.

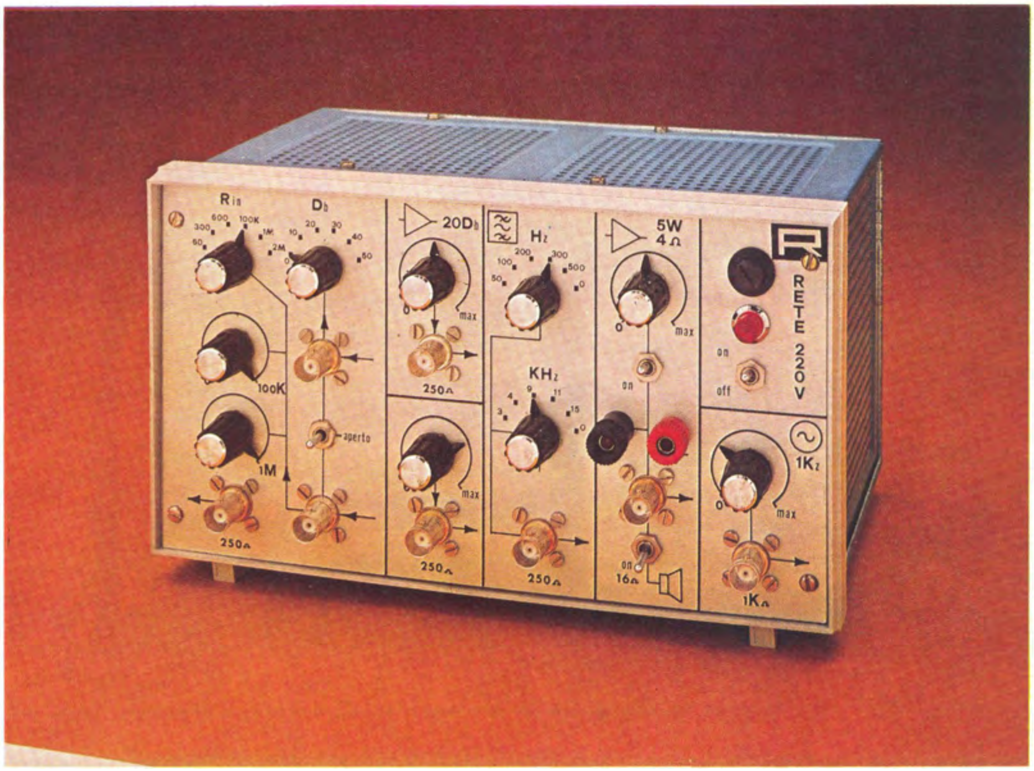
La tensione non deve variare da vuoto a carico. Vi ricordo che la tensione di alimentazione del TCA 940 non deve superare i 24 V max.

Al massimo, vuol dire che sono già comprese le variazioni di rete, le tolleranze dei trasformatori ecc. Un trasformatore adatto quindi e non il solito trasformatore di recupero che ha al secondario o i soliti 12,6 V o purtroppo i 18 V. Passiamo ora alla basettona deve sono riportati tutti gli altri stadi compreso il Vox che come potete constatare guardando la fig. 3, è stato un pò sacrificato nella disposizione componenti.

Il motivo di tale scempio è dovuto al fatto che quando ho deciso il suo inserimento in PA. M. avevo già fatto la restante parte di circuito stampato.

Ho dovuto scendere a patti con il mio senso estetico pur di non rifare tutto il master del circuito. Spero nella vostra comprensione!

Iniziate col montare lo stadio finale di potenza, dopo aver realizzato il dissi-



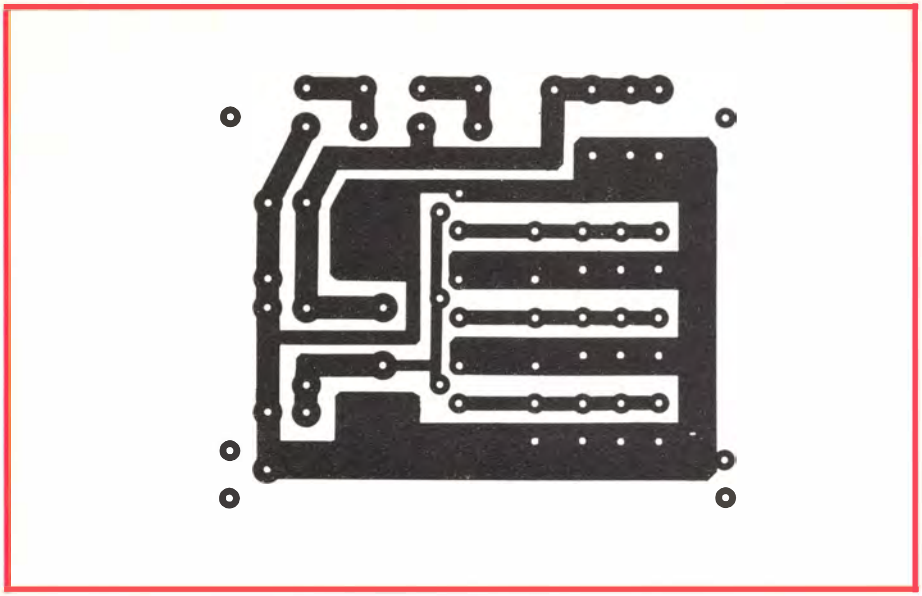


Fig. 1 - Basetta del circuito stampato dell'alimentatore vista dal lato rame in scala 1:1.

patore per ILC4. Dovrete fare un lavoro d'una certa precisione ricavando il dissipatore o da un angolare in alluminio o da un foglio sempre in Al con almeno 3 mm di spessore.

La forma e le diemensioni di massima potete ricavarle dalla stessa fig. 3 mentre i particolari potete poi ricavarli usando direttamente il circuito stampato e l' integrato TCA 940.

Inutile credo, spiegarvi come collaudare un amplificatore! Se non avete un generatore sterno, passate al montaggio dell'oscillatore formato da TR5 ecc. ecc. e usatelo per il collaudo dell'intera piastra.

Dopo lo stadio finale, passate a montare gli amplificatori separatori e provate anch'essi uno per uno, collegandoli in serie tra l'oscillatore e lo stadio finale di potenza. Uno per volta e non tutti e tre assieme!! Passate poi all'amplificatore da 20 dB e provate anche esso subito dopo.

Il suono che sentirete dall'altoparlante dello stadio finale, sarà sicuramente diverso da quello precedentemente sentito con gli amplificatori separatori.

Ciò a causa della notevole distorsione introdotta dal guadagno dello stadio amplificatore

Quasi una prova che lo stadio guadagna! È evidente che la prova sicura di un buon funzionamento del tutto, lo potete avere solo con l'uso di un oscilloscopio e di un generatore di frequenza variabile. Purtroppo, non sempre è possibile averli ed allora potete ovviare con la solita buona volontà e sostituendo agli occhi, le orecchie.

La cosa serve soprattutto per il collaudo del Vox, che potete effettuare con il precedente sistema sostituendo al generatore di nota fissa a 1 kHz, una registrazione contenente tanto parlato e della musica di sottofondo.

Al variare di P2, dovete sentire la netta esaltazione della voce a spese ovviamente dello sfondo musicale. Mi rendo conto di quanto possa essere soggettivo il risultato di un simile collaudo e pertanto, prima di dire che il Vox non funziona, cercate di trovare una tecnica di verifica che possa mettere a profitto la strumentazione che già possedete.

Accertato che tutti i circuiti componenti la piastra funzionano, fissatela al piano del contenitore assieme al circuito e al trasformatore di alimentazione. Collegate ora tutte le alimentazioni dei vari stadi con la sezione alimentatrice prima di passare alla foratura e al montaggio

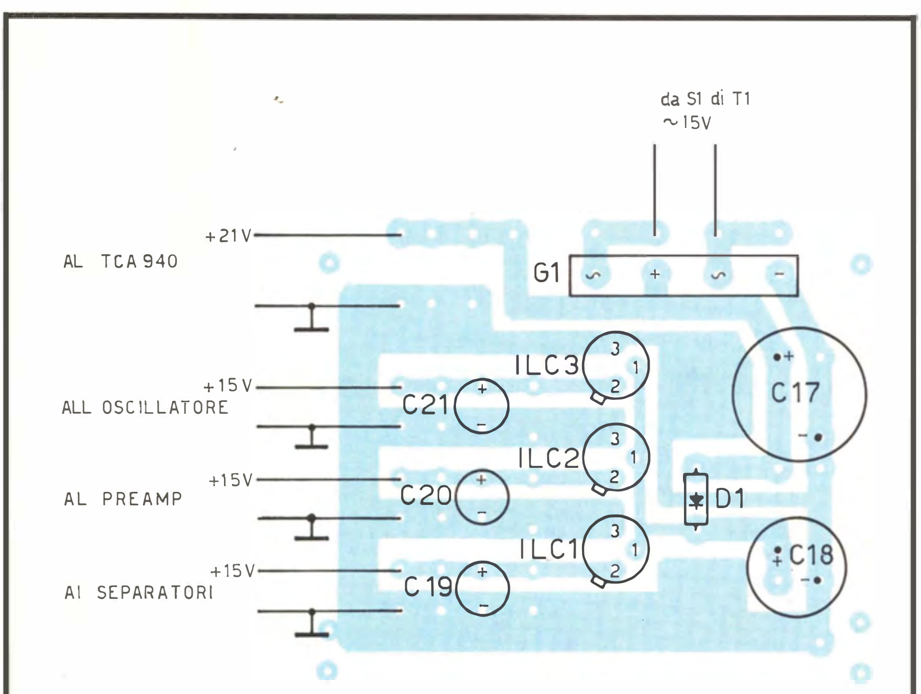


Fig. 2 - Disposizione componenti della basetta alimentazione vista lato componenti.

Componenti: Vox		
R23	:	22 kΩ- 5% - 1/4 W
R24	:	22 kΩ- 5% - 1/4 W
R25	:	4.7 kΩ- 5% - 1/4 W
R26	:	22 kΩ- 5% - 1/4 W
R27	:	6.8 kΩ- 5% - 1/4 W
R28	:	3.3 kΩ- 5% - 1/4 W
R29	:	6.8 kΩ- 5% - 1/4 W
R30	:	4.7 kΩ- 5% - 1/4 W
R31	:	180 kΩ- 5% - 1/4 W
R32	:	33 kΩ- 5% - 1/4 W
R33	:	3.9 kΩ- 5% - 1/4 W
R34	:	1 kΩ- 5% - 1/4 W
C11	:	12 nF - 100 V - Mylar reofori radiali per stampato
C12	:	22 nF - 100 V - Mylar reofori radiali per stampato
C13	:	12 nF - 100 V - Mylar reofori radiali per stampato
C14	:	10 μF - 25 V - elettrolitico montaggio verticale
C15	:	47 μF - 15 V - elettrolitico montaggio verticale
C16	:	47 μF - 15 V - elettrolitico montaggio verticale
TR6	:	BC108, BC148
P2	:	50 kΩ- potenziometro logaritmico

Componenti: Amplificatore finale di potenza	
R35	: 100 kΩ- 5% - 1/4 W
R36	: 56 Ω- 5% - 1/4 W
R37	: 100 Ω- 5% - 1/4 W
R38	: 1 Ω- 5% - 1/4 W
C22	: 0.1 μF - 100 V - Mylar reofori radiali per stampato
C23	: 100 μF - 25 V - elettrolitico montaggio orizzontale
C24	: 100 μF - 15 V - elettrolitico montaggio orizzontale
C25	: 100 μF - 15 V - elettrolitico montaggio orizzontale
C26	: 4700 pF - 40 V - ceramico a disco
C27	: 1000 pF - 40 V - ceramico a disco
C28	: 100 μF - 15 V - elettrolitico montaggio orizzontale
C29	: 0.1 μF - 100 V - Mylar reofori radiali per stampato
C30	: 2000 μF - 25 V - elettrolitico montaggio verticale
ILC4	: TCA 940 - circuito integrato per audio SGS-Ates
P6	: 10 kΩ- potenziometro lineare

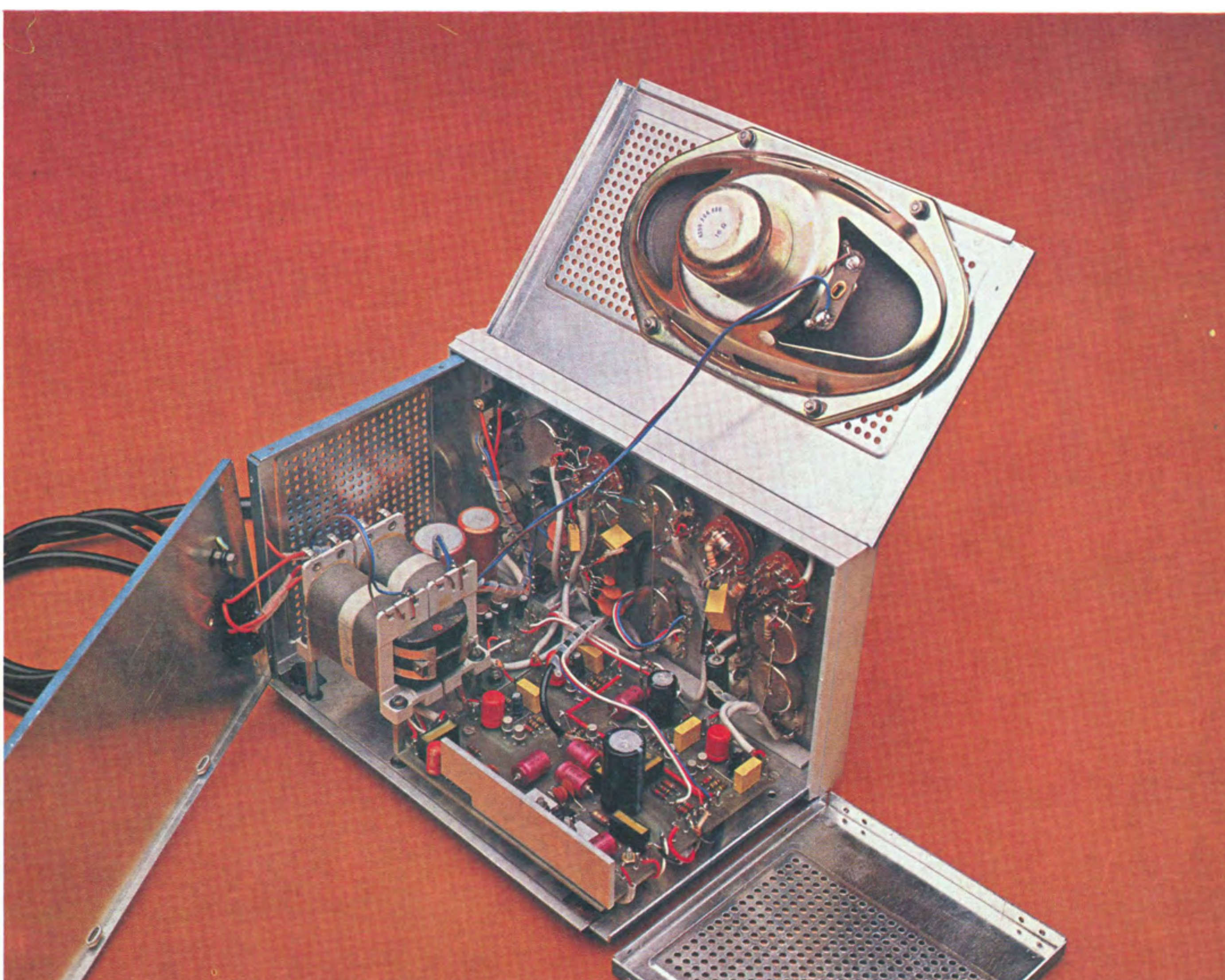
del pannello frontale di PAnna Maria. Per facilitare chi ha deciso di usare lo stesso contenitore usato nella mia realizzazione, propongo i punti di foratura del pannello, riportati in fig. 5. Quando il pannello è pronto, ponetelo (mio modesto consiglio) nella giusta posizione davanti al contenitore; come se lo aveste appena tolto per guardarci dentro e tagliate man mano che vi servono i cavetti di collegamento alla giusta lunghezza, per legarli subito tra loro dividendoli per posizione di collegamento allo stampato.

Solo seguendo un buon metodo, riuscirete a fare tutti i necessari collegamenti restando dell'opinione che l'elettronica è un diletto, e non un tormento per traviati perditempo.

Prima di passare ai collegamenti, facciamo un passetto indietro e notate che le reti RC e CR del filtro PB e PA; l'attenuatore e le resistenze di adattamento degli stadi d'ingresso, non sono stati montati direttamente sulla piastra a circuito stampato, ma direttamente sui rispettivi commutatori fissati al pannello frontale.

I motivi di una tale scelta sono più che ovvi e per la vostra realizzazione vi consiglio di guardare bene la fotografia

Componenti: Oscillatore 1 kHz	
R14	: 27 kΩ- 5% - 1/4 W
R15	: 27 kΩ- 1/4 W
R16	: 100 kΩ- 5% - 1/4 W
R17	: 27 kΩ- 5% - 1/4 W
R18	: kΩ- 5% - 1/4 W
R19	: 3.3 kΩ- 5% - 1/4 W
R20	: 39 Ω- 5% - 1/4 W
R21	: 1 kΩ- 5% - 1/4 W
C6	: 2200 pF - 40 V - ceramico a disco
C7	: 2200 pF - 40 V - ceramico a disco
C8	: 2200 pF - 40 V - ceramico a disco
C9	: 0.1 μF - 100 V - Mylar reofori radiali per montaggio stampato
C10	: 22 μF - 15 V - elettrolitico montaggio verticale
TR5	: BC108, BC148
P1	: 100 kΩ- lineare potenziometro



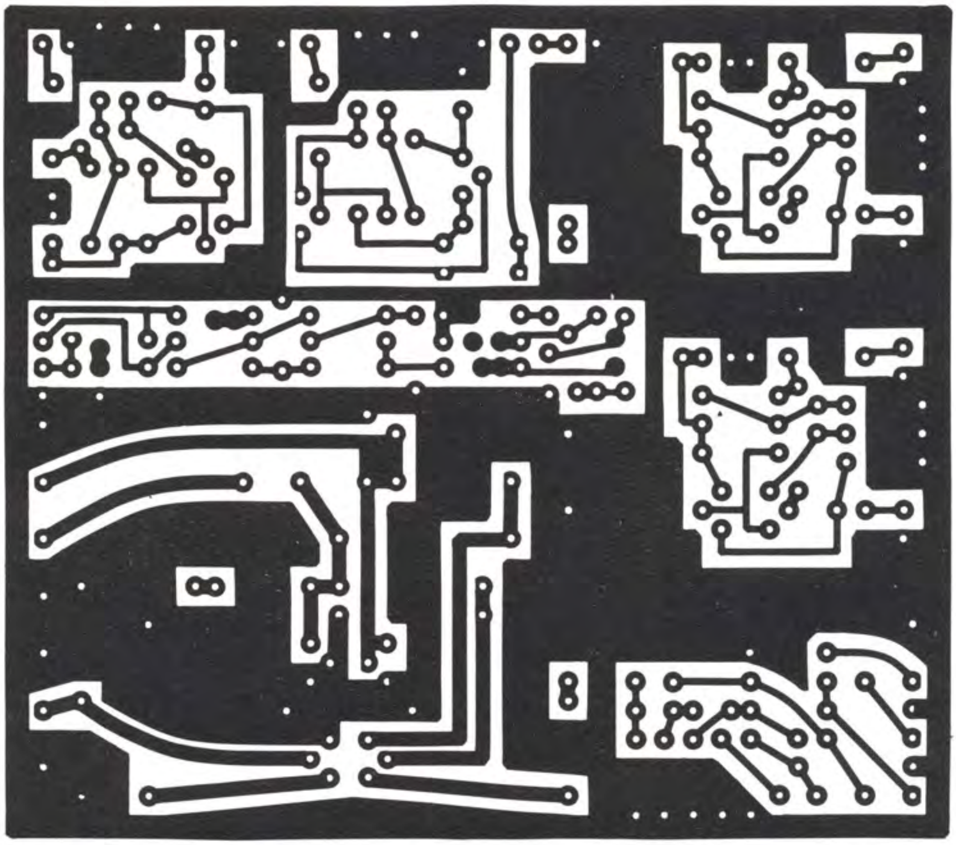


Fig. 3 - Master per realizzare il circuito stampato dei restanti circuiti componenti PAnna Maria (escluso l'alimentazione). Scala 1:1, visto lato rame.

Componenti: Filtro passa basso e Passa alto

R50	:	4.7 kΩ- 5% - 1/4 W
R51	:	4.7 kΩ- 5% - 1/4 W
R52	:	10 kΩ- 5% - 1/4 W
R53	:	22 kΩ- 5% - 1/4 W
R54	:	47 kΩ- 5% - 1/4 W
R55	:	180 kΩ- 5% - 1/4 W
R56	:	10 kΩ- 5% - 1/4 W
C32	:	0.15 μF - 100 V - Mylar reofori radiali
C33	:	4700 pF - 50 V - ceramico a disco
C34	:	3900 pF - 50 V - ceramico a disco
C35	:	2200 pF - 50 V - ceramico a disco
C36	:	1000 pF - 50 V - ceramico a disco
C37	:	820 pF - 50 V - ceramico a disco
RC3	:	commutatore miniatura 2 vie 6 posizioni
RC4	:	commutatore miniatura 2 vie 6 posizioni

dove detti componenti sono ben evidenziati. Vi ricordo che la calza schermante del cavetto deve essere messa a massa molto bene e congiunta solo tra i cavetti di ingresso e di uscita di uno stesso stadio.

Nel caso a lavoro finito, vi dovesse essere un ronzio in uscita, potete eliminarlo solo giocando con le chiusure a massa dei vari cavetti. Aprite una massa allo stampato o nel punto di saldatura sul pannello. Può capitare che dobbiate aprire più di un punto di massa ma alla fine, se avete fatto il lavoro con un certo ordine riuscirete sicuramente ad avere un signal tracer del tutto esente da ronzio a 50 Hz. Terminato tutto il montaggio ed i collegament, dovete ora collaudare le reti degli ingressi; cosa abbastanza facile e che potete fare anche con il tester, misurando le resistenze offerte dallo stadio adattatore d'ingresso, tra il cursore di RC1 e massa.

Per quanto riguarda l'attenuatore potete procedere usando un alimentatore esterno con 10 V di tensione, collegato direttamente al cursore di RC2 posizionato a -40 dB.

Componenti: Amplificatore 20 dB

R7	:	100 kΩ- 5% - 1/4 W
R8	:	1.5 kΩ- 5% 1/4 W
R9	:	15 kΩ- 5% - 1/4 W
R10	:	150 kΩ- 5% - 1/4 W
R11	:	1.8 kΩ- 5% - 1/4 W
R12	:	560 Ω- 5% - 1/4 W
R13	:	470 Ω- 5% 1/4 W
C3/a	:	0.22 μF - 100 V - Mylar reofori radiali per stampato
C4	:	100 μF - 15 V - elettrolitico montaggio verticale
C5	:	200 μF - 15 V - elettrolitico montaggio verticale
TR3	:	BC108, BC148
TR4	:	BC108, BC148
P5	:	10 kΩ- potenziometro lineare

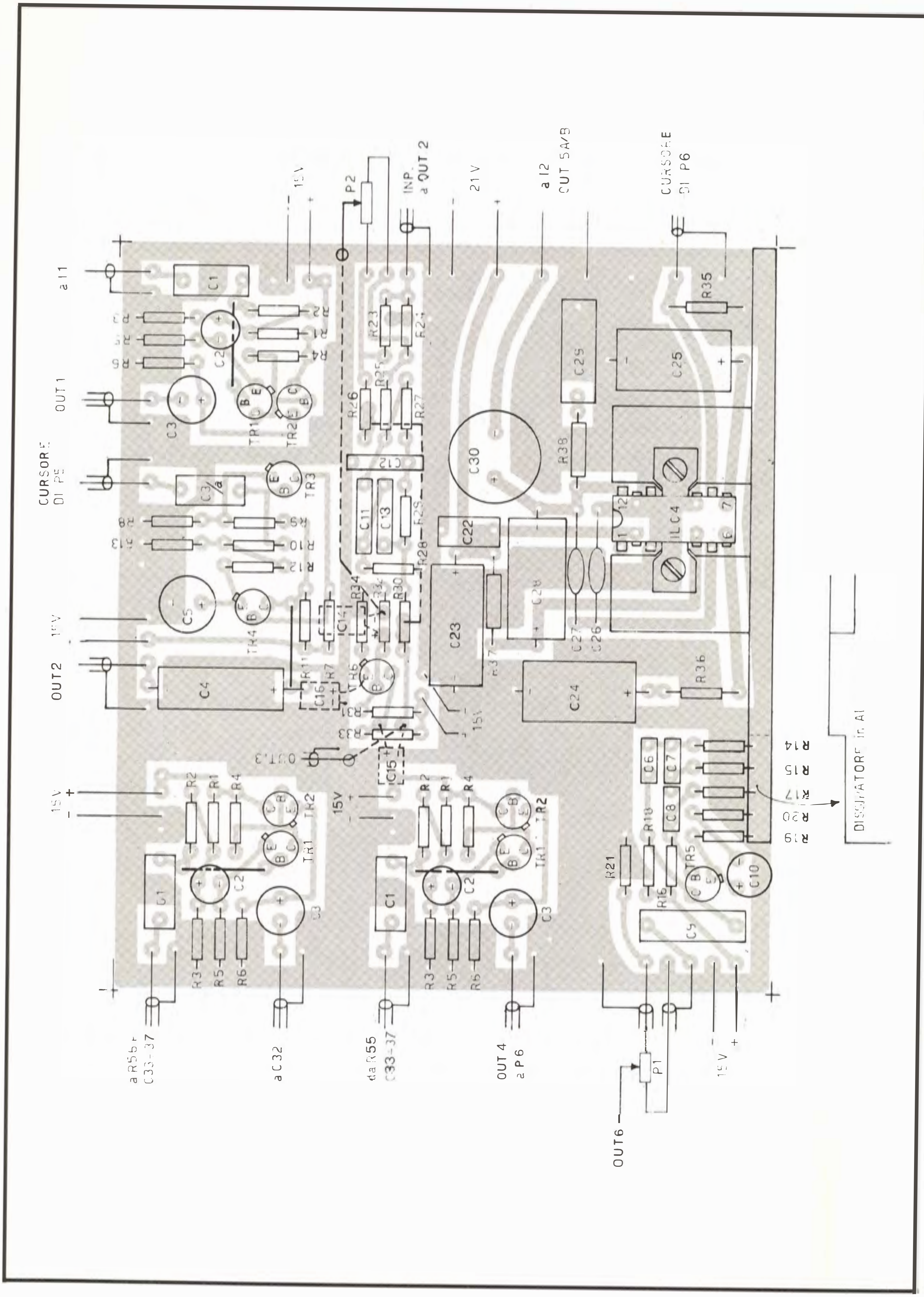


Fig. 4 - Disposizione componenti della basetta dove sono realizzati tutti i circuiti, escluso l'alimentatore. Vista lato componenti.

Componenti: Ali entatore

C17	:	2200 µF - 25 V - elettrolitico montaggio verticale
C18	:	2200 µF - 25 V - elettrolitico montaggio verticale
C19	:	10 µF - 25 V - ele rolitico montaggio verticale
C20	:	10 µF - 25 - elettrolitico montaggio verticale
C21	:	10 µF - 25 V - elettrolitico montaggio verticale
D1	:	1N4001 al silicio
G1	:	B40C1400 ponte di diodi al Si 40 V 1.4 A
ILC1	:	TBA6255C regolatore di tensione 15 V - 0.1 A - SGS-Ates
ILC2	:	TBA625C regolatore di tensione 15 V - 0.1 A - SGS-Ates
ILC3	:	TBA625C regolatore di tensione 15 V - 0.1 A - SGS-Ates
T1	:	trasformatore Potenza : 30 VA -
P1	:	tensione rete S1 = 15 V, 2 A
F1	:	fusibile 0.2 A - 250 V

Andate poi a misurare con un buon voltmetro nel punto -50 dB ossia nel punto di saldatura tra R47 e R48. Dovete trovare 3.16 ± 0.2 V per avere la precisione di circa ± 0.5 dB. Abbastanza buona.

Posizionate poi il cursore di RC2 nella posizione -30 dB e andate a leggere con il voltmetro nella posizione -40 dB. Dovete trovare sempre i soliti 3.16 V ± 0.2 V. L'operazione è valida sino in cima, e cioè sino al cursore nella posizione 0 dB, con la vostra misura nel punto -10 dB. Facendo queste misure, vi possono capitare solo due cose: o leggete una tensione più alta, o una tensione più bassa di quanto dettovi. nel primo caso, potete calibrare l'attenuazione mettendo in parallelo alla resistenza compresa tra il punto di posizionamento del cursore di RC2 e il punto di lettura, una resistenza adatta, trovata sperimentalmente e tale da portare la tensione al giusto valore.

nel secondo caso, sostituite la resistenza in oggetto con una di valore subito superiore e ricalibrate come dettovi nel caso precedente.

Se trovate la staratura nella posizione -40 db, leggendo la tensione nel punto

Componenti: Ingressi

R39	:	270 Ω - 5% - 1/4 W
R40	:	270 Ω - 5% - 1/4 W
R41	:	100 kΩ - 5% - 1/4 W
R42	:	56 Ω - 5% - 1/4 W
R43	:	680 kΩ - 5% - 1/4 W
R44	:	220 kΩ - 5% - 1/4 W
R45	:	68 kΩ - 5% - 1/4 W
R46	:	kΩ - 5% - 1/4 W
R47	:	6.8 kΩ - 5% - 1/4 W
R48	:	2.7 kΩ - 5% - 1/4 W
R49	:	470 Ω - 5% - 1/4 W
C31	:	220 µF - 25 V - elett olitico reofori assiali
C32	:	1 µF - 100 V - Mylar reofori assiali o radiali
RC1	:	co mutatore miniatura 2 vie 6 posizioni
RC2	:	commutatore miniatura 2 vie 6 posizioni
P3	:	100 kΩ - potenziometro lineare
P4	:	2 MΩ - potenziometro logaritmico

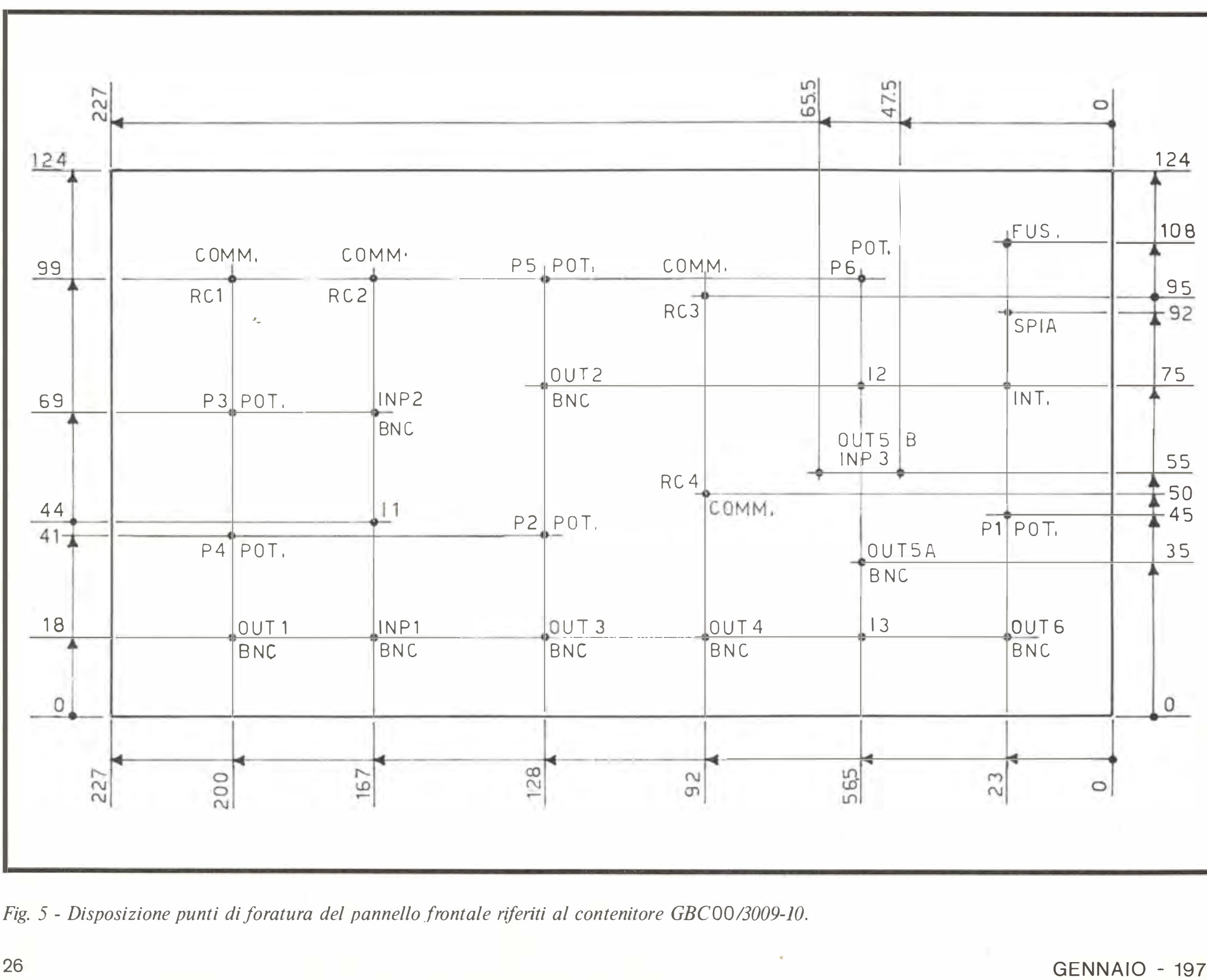


Fig. 5 - Disposizione punti di foratura del pannello frontale riferiti al contenitore GBC00/3009-10.

Componenti: Amplificatore Separatore		
R1	:	470 kΩ - 5% - 1/4 W
R2	:	150 kΩ - 5% - 1/4 W
R3	:	180 kΩ - 5% - 1/4 W
R4	:	22 kΩ - 5% - 1/4 W
R5	:	22 kΩ - 5% - 1/4 W
R6	:	27 kΩ - 5% - 1/4 W
C1	:	0.22 μF - 100 V - Mylar reofori radiali per stampato
C2	:	10 μF - 15 V - elettrolitico montaggio verticale
C3	:	47 μF - 15 V - elettrolitico montaggio verticale
TR1	:	BC108, BC148
TR2	:	BC108, BC148

–50 dB, prima di procedere alla calibrazione agendo come dettovi su R47, provate anche le altre posizioni perché nel caso trovaste anche nelle altre posizioni lo stesso scarto di errore, o perlomeno un errore sempre in eccesso, o sempre in difetto; agite allora su R49 sostituendola con un resistore di valore inferiore o di valore superiore rispettivamente.

Questo tipo di collaudo e di taratura è reso possibile dal fatto che la variazione di attenuazione ad ogni scatto, è costante. nel nostro caso pari a 10 dB; corrispondente ad un rapporto tra le tensioni pari a 3.16; 10 V: 3.16 = 3.16 V.

È importante che la taratura proceda dal basso verso l'alto dato che ciò vi permette di intervenire senza modificare le altre tarature ma anzi, d'aver garantito che l'errore appena misurato stà esattamente tra la precedente taratura ed il nuovo punto di misura.

Passiamo ora al collaudo delle reti che caratterizzano il filtro PA e PB e per queste purtroppo, o avete l'adatta strumentazione o come prima dovete fidarvi del vostro orecchio.

Una sorgente sonora adatta potrebbe essere un buon disco, con una musica contenente vari strumenti come batteria, tromba, violino, ecc. ecc.

Fatto anche questo collaudo, non vi restano che i semplici controlli finali, come per esempio se la variazione del volume corrisponde veramente alla giusta rotazione del potenziometro e non accade invece il contrario. Controllate anche se nelle continue manovre del pannello frontale, non vi si è staccato qualche filo ecc. ecc.

COMPONENTI VARI:

Porta fusibile da pannello
Lampadina spia da pannello
Interruttori miniatura per rete e altro
Connettori tipo BNC da pannello
Manopole miniatura
Interruttore miniatura con zero centrale
Boccole da pannello
Altoparlante ellitico. impedenza: 16 Ω - potenza: 4/5 W
Contenitore in Al tipo GBC 00/3009-10

Sono ovviamente delle banalità che capitano a tutti. La differenza sta nel fatto che il professionista ha il riflesso condizionato e si ricorda di guardare prima, mentre il dilettante se ne accorge dopo quando ha già chiuso tutto. A questo punto il futuro professionista stringe i denti, conta fino a dieci, e riapre. Gli altri, resteranno sempre dei dilettanti!!

A proposito, ho chiamato questo mio "figlio" con un nome femminile dato che la gestazione è stata di nonna Philips e di mamma SgS-Ates.

Tutti sanno che le mamme, preferiscono le femmine!!!

COSTRUIAMOCI UN VERO MICROELABORATORE

HOME COMPUTER AMICO 2000

Nello scorso articolo abbiamo presentato alcuni elementi base di un microelaboratore, cominciando da una facile spiegazione di elementi come CPU, RAM, ROM ecc.
Abbiamo anche parlato di codice binario e di codice esadecimale e introdotto il concetto di indirizzamento. Il linguaggio e il modo di affrontare i problemi sono stati, rivolti a tutti, non ai soliti supertecnici, e così intendiamo proseguire.
Iniziamo questo articolo ricordando che il microelaboratore, oltre all'adeguata alimentazione elettrica, ha bisogno, per "funzionare", anche di un programma.

a cura della A.S.E.L. - parte seconda

COSA E' UN PROGRAMMA

Partendo da certi input e volendo ottenere certi output occorre far muovere i segnali così come noi vogliamo; questo risultato è ottenibile grazie ad un insieme di istruzioni (o comandi) che possiamo combinare logicamente secondo le nostre esigenze, insieme che chiameremo programma.

Proprio la possibilità di eseguire diversi programmi costruiti dall'utilizzatore differenzia radicalmente il microelaboratore dalle altre apparecchiature digitali.

Infatti quelli che probabilmente avete realizzato sinora sono stati progetti "specifici", che vi hanno permesso di costruire un antifurto, un frequenzimetro, un orologio digitale, sempre utilizzando per ogni specifica realizzazione delle diverse combinazioni di circuiti integrati. Ogni progetto espleta solamente una determinata funzione, era uno strumento "specifico", in grado di svolgere solo quella specifica attività per la quale era stato disegnato.

Con il microelaboratore invece viene effettuato un salto di qualità rispetto a questo tipo di impostazione perchè, cambiando semplicemente programma, è possibile cambiare la funzione del microelaboratore, che infatti è uno strumento flessibile e di utilizzo universale, cioè non più specifico.

Sostituendo il programma sarà possibile cambiare in pochi istanti l'utilizzo del microelaboratore, passando per esempio da un gioco fatto sul televisore di casa alla gestione del conto in banca.

Il microcomputer è in grado di eseguire un insieme di operazioni elementari (ad esempio A + B, A and B, A = $\overline{A}$; che, opportunamente disposte, ci permetteranno di creare insieme applicazioni nei più svariati campi ed anche giochi di vario genere. Nessun limite alle applicazioni secondo la fantasia e lo spirito di inventiva.

IL MICROELABORATORE E IL SUO LINGUAGGIO

Riprendendo il paragone iniziato nello scorso articolo tra microelaboratore e uomo, possiamo dire che volendo, ad esempio, far eseguire ad un nostro amico una addizzione tra due numeri gli diremo: "Somma il numero A al numero B e scrivi il risultato su un foglio". Ci siamo avvalsi di un linguaggio che anche il nostro amico parla e

Fig. 1 - Questa è la piastra base del sistema microelaboratore AMICO 2000. Si tratta di un vero e proprio microcomputer in grado di colloquiare con l'ambiente esterno e pur essendo autosufficiente può essere considerato come il pezzo fondamentale di un sistema molto più potente che verrà via via presentato nel corso di questi articoli.
L'AMICO 2000/A, questa la sigla della scheda (misura 30 x 10 cm) viene fornito in scatola di montaggio o montato e collaudato dalla società costruttrice ASEL s.r.l.

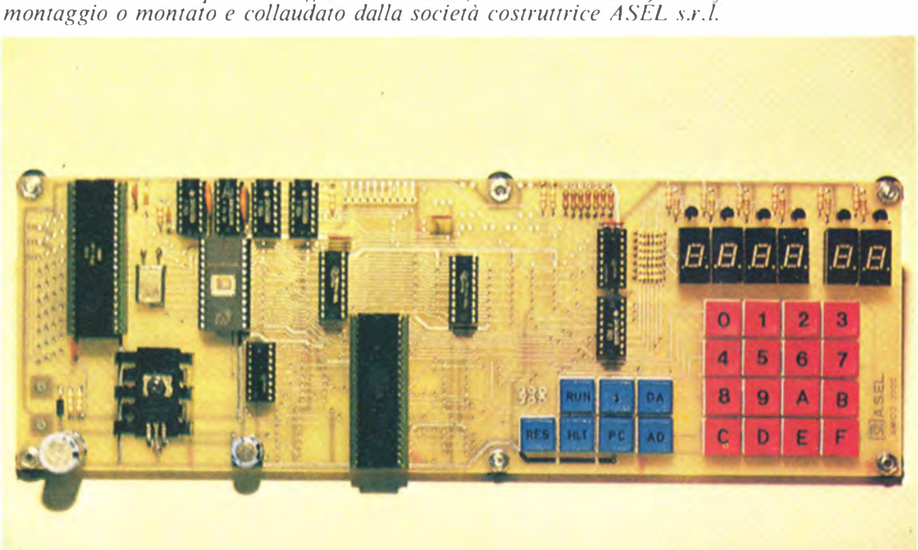
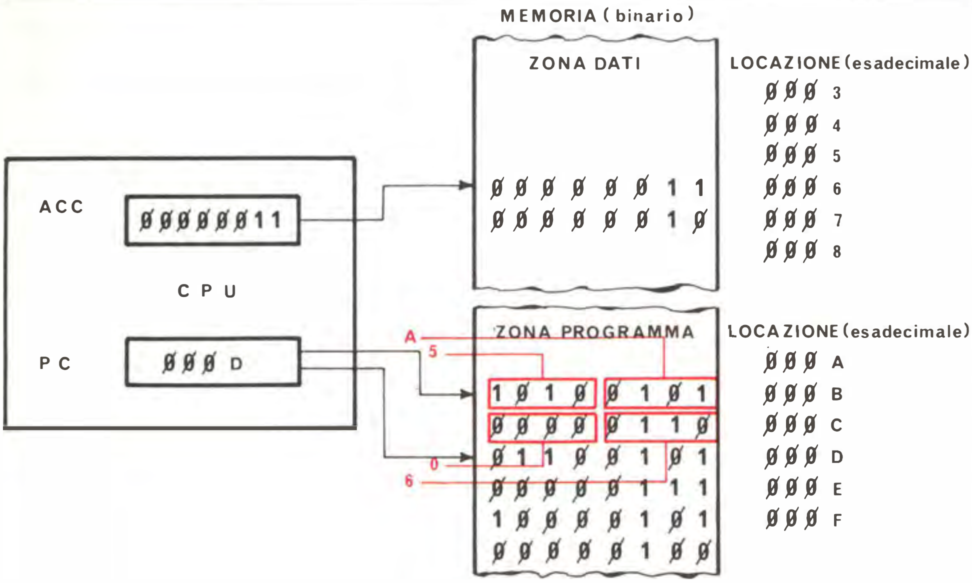
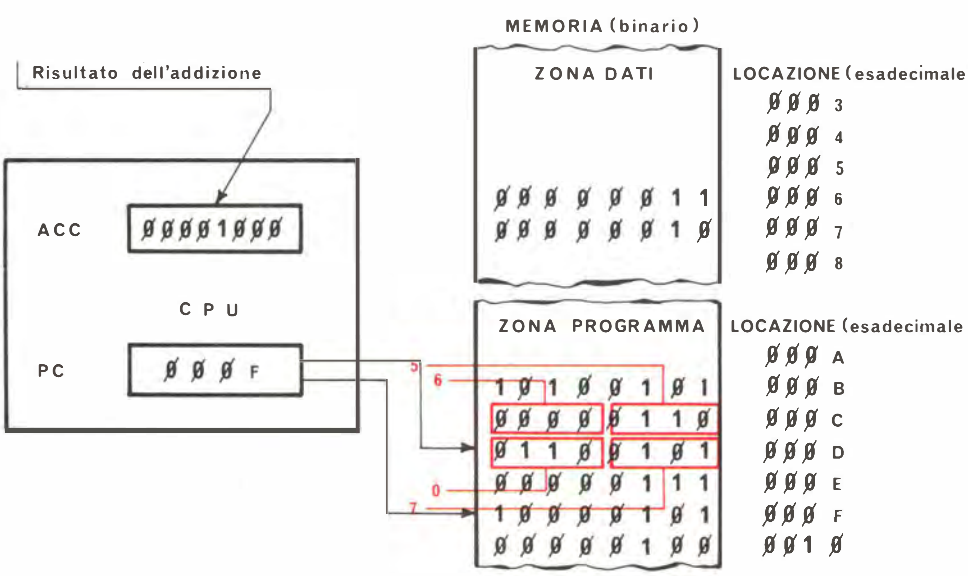
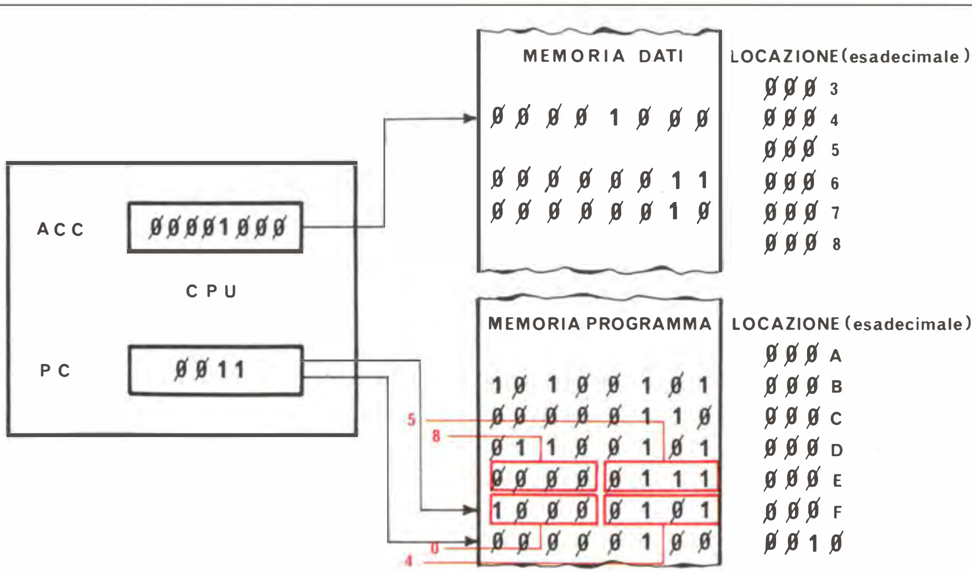


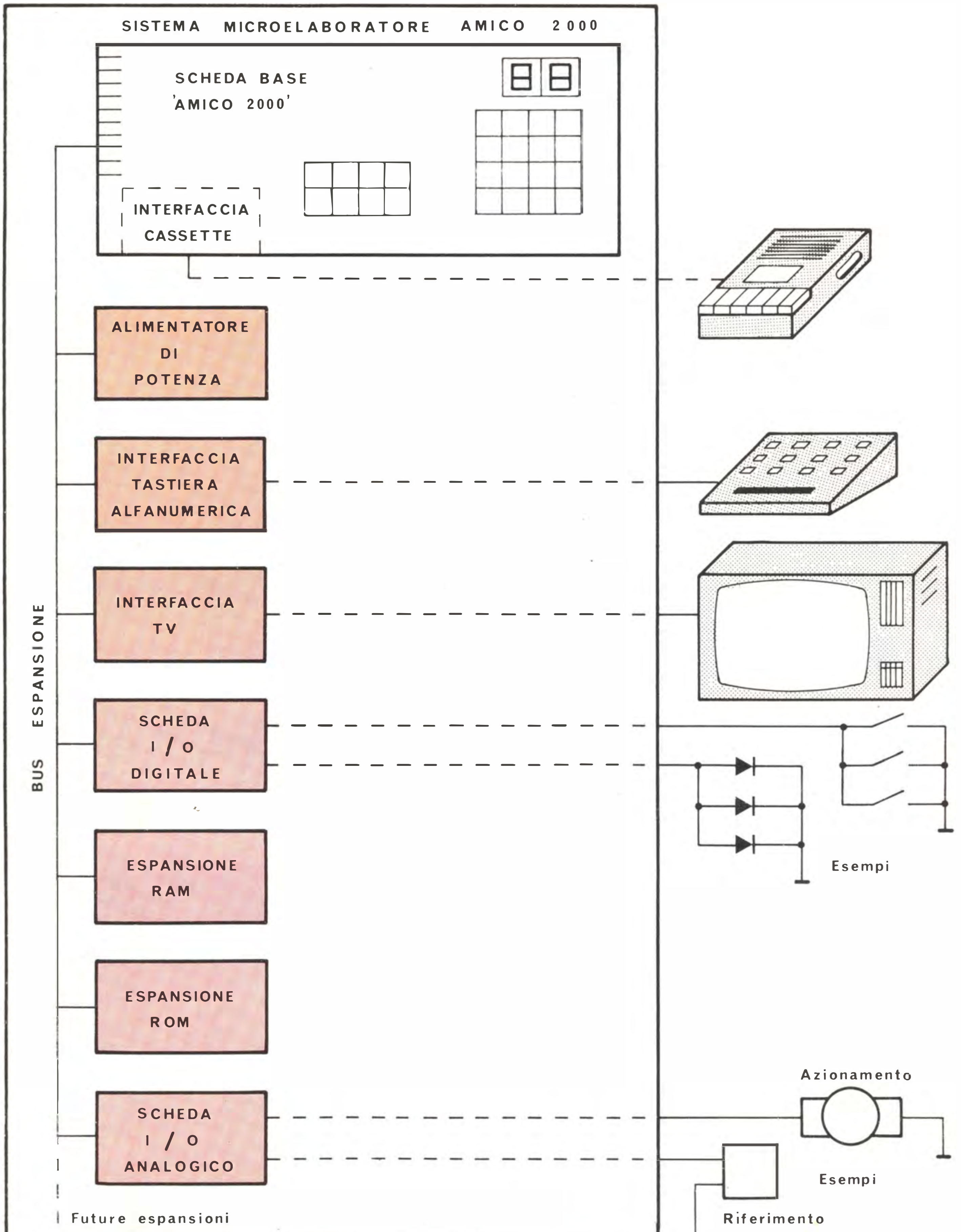
Tavola A - Rappresentazione dei "linguaggi" e del movimento dei dati all'interno del microelaboratore in base alle istruzioni contenute in un semplice programma che consente di sommare due numeri.

ISTRUZIONI	LINGUAGGIO DISCORSIVO (il nostro, non comprensibile dal microelaboratore)	LINGUAGGIO SIMBOLICO (intermedio tra il nostro e quello del micro)	LINGUAGGIO MACCHINA (è il linguaggio del microelaboratore)
1ª istruzione	Preleva dalla sesta posizione di memoria RAM il dato e trasportalo nel registro interno (ACCUMULATORE)* dell' unità di elaborazione (CPU).	LDA Ø6 (LDA sta per Load Accumulator e Ø6 indica in esadecimale la posizione di memoria nella quale si trova il dato da trasferire).	A5 Ø6 (A5 è la traduzione di LDA in esadecimale).
2ª istruzione	Preleva il dato contenuto nella settima posizione di memoria RAM e sommalo al dato contenuto nel registro interno (ACCUMULATORE) della CPU.	ADC Ø7 (ADC sta per Add Memory to Accumulator con Carry; la funzione del Carry sarà spiegata in seguito. Ø7 indica, in esadecimale, la posizione di memoria che contiene il dato da sommare all'ACCUMULATORE.	65 Ø7 (65 è la traduzione di ADC in esadecimale).
3ª istruzione	Trasferisci il risultato dall'ACCUMULATORE alla quarta locazione di memoria RAM.	STA Ø4 (STA significa Store Accumulator, istruzione di scrittura nella RAM). Ø4 indica in esadecimale la posizione di memoria nella quale deve essere ricopiato il contenuto dello ACCUMULATORE.	85 Ø4 (85 è la traduzione di STA in esadecimale).

* Il significato del termine viene spiegato nel corso dell'articolo.

RAPPRESENTAZIONE DELLO STATO DEL SISTEMA	NOTE
	Si tratta di una isruzione da due bytes, contenuta nella posizione di memoria ∅∅∅B e ∅∅∅C, posizioni indicate dal Program Counter (PC) prima della esecuzione. Eseguita l'istruzione il contenuto del PC è ∅∅∅D che rappresenta l'indirizzo da cui verrà prelevata la prossima istruzione.
	Anche questa è una istruzione da due bytes. Il dato contenuto nella settima posizione di memoria viene sommato al contenuto dell'ACCUMULATORE che, a istruzione eseguita, contiene il risultato dell'addizione.
	Come si vede dalla figura a lato il contenuto dell'ACCUMULATORE è stato ricopiato nella locazione di memoria ∅∅∅4. Il contenuto dell'ACCUMULATORE rimane invariato.

Le frecce grigie indicano la situazione ad istruzione eseguita



Schema a blocchi del sistema di microelaboratore AMICO 2000. La 1° scheda base AMICO 2000/A verrà fornita montata e in scatola di montaggio con il prossimo articolo di questa serie. Il sistema verrà arricchito in seguito con tutte le schede qui rappresentate in blocchi

capisce, e che associa ad un vocabolo come "somma" una operazione univocamente identificabile ed eseguibile su dei dati che pure vengono forniti in modo definito.

Anche il microelaboratore parla un suo linguaggio (linguaggio macchina) ed è in grado di fare esattamente ciò che vogliamo, se sappiamo parlargli nel suo linguaggio. Come avevamo accennato la volta scorsa il microelaboratore lavora in termini binari e pertanto il suo linguaggio originale è binario. D'altro canto abbiamo visto che sarebbe troppo lungo e fonte di molti errori utilizzare insiemi di ∅ e di 1 per parlare con il microelaboratore, essendo il "linguaggio" basato sul codice binario troppo diverso da quello che comunemente utilizziamo per risolvere i nostri problemi. Come fare allora per comunicare in modo più semplice con il nostro microelaboratore indicandogli le operazioni che deve svolgere?

In un primo momento viene analizzato il problema e sviluppato un programma nel nostro linguaggio, cioè in termini colloquiali, come ad esempio "somma il numero A al numero B e scrivi il risultato". Successivamente questo viene tradotto in un linguaggio intermedio fra noi e la macchina, cioè un linguaggio che noi possiamo capire essendo esso "simbolico" o "mnemonico" in quanto ogni istruzione è formata da abbreviazioni di parole che associamo immediatamente ad una operazione che ci è ben chiara.

A questo punto è facile scrivere a fianco la traduzione esadecimale di questo linguaggio intermedio, cioè quella comprensibile direttamente dalla macchina. Noi forniremo pertanto i programmi in esadecimale, e la macchina provvederà alla ulteriore traduzione diretta in binario.

Il passaggio più complesso è pertanto quello da linguaggio intermedio (mnemonico) a linguaggio macchina in esadecimale, passaggio che viene effettuato o manualmente tramite una tabella, (vedi tabella 1) oppure, in maniera più evoluta tramite un apposito programma chiamato Assembler o traduttore, che sarà illustrato in seguito.

UN ESEMPIO PRATICO

Per meglio comprendere tutto ciò e per cominciare ad avvicinarci al nostro AMICO 2000 facciamo un esempio applicativo piuttosto elementare, ma molto efficacie ai nostri fini.

Supponiamo di voler eseguire la seguente operazione: 3 + 5 = 8 e supponiamo anche di aver già introdotto il numero "3" ∅∅∅∅∅∅ 11 in binario e ∅ 3 in esadecimale) nella sesta locazio-

ne di memoria e il numero "5" (ØØØØØ1Ø1 in binario e Ø5 in esadecimale) nella settima locazione di memoria.

Vogliamo ora che il microelaboratore esegua la somma e che depositi il risultato nella quarta posizione (o locazione) di memoria. Questo insieme di operazioni può essere rappresentato come nella tavola A.

La tavola A è da studiare con attenzione: in essa vengono spiegati alcuni concetti fondamentali che, se ben compresi, permetteranno di seguire con molta facilità il resto dell'articolo. In sostanza vengono esaminate tre delle più importanti istruzioni del microprocessore 6500 che è il "cervello" dell'AMICO 2000. E così in seguito saranno analizzate via via tutte le istruzioni in modo da permettervi alla fine del corso di programmare autonomamente il vostro microcomputer.

Il semplice insieme di istruzioni considerato nella tavola A permette quindi di sommare due numeri e di porre il risultato in memoria; già queste poche istruzioni possono costituire un "programma".

Un programma può risiedere sia in memoria ROM che in memoria RAM; il primo caso è classico per il programma chiamato MONITOR o SISTEMA OPERATIVO, che permette di eseguire alcune attività basilari come, ad esempio, quelle di input ed output dei dati. I programmi che effettueremo noi a scopo didattico o per diletto, verranno invece solitamente immessi in RAM, memoria che può essere scritta e letta dall'utilizzatore e pertanto modificata a piacere.

Per inciso notiamo che i programmi contenuti nella memoria RAM vengono mantenuti finchè permane l'alimentazione.

Togliendo l'alimentazione i programmi contenuti in RAM vanno a carte quarantotto!! Ciò non avviene per quelli contenuti in ROM.

Le operazioni di esecuzione del programma si svolgono in pratica nel modo seguente (Vedere la figura nella Tavola A).

La CPU legge la prima istruzione del programma, la interpreta e la esegue; a questo punto la CPU legge l'istruzione successiva, la interpreta ed esegue, e procede nello stesso modo in maniera sequenziale fino alla completa esecuzione del programma, cioè fino a che non troverà una istruzione di fine programma.

La CPU è in grado di capire ed eseguire un certo numero di ordini diversi, che costituiscono l'insieme delle possibili istruzioni, o set di istruzioni.

In particolare, per il microprocessore che è utilizzato dal nostro microelaboratore AMICO 2000, il set è composto da 56 istruzioni, ma esistono anche dei microprocessori con oltre 150 istruzioni.

IL PROGRAM COUNTER

Evidentemente la CPU non può cominciare ad eseguire istruzioni partendo da un punto qualsiasi della memoria e seguendo un ordine casuale, ma deve iniziare l'esecuzione partendo da un punto ben preciso, che rappresenta l'inizio del programma (nel caso particolare del nostro esempio la locazione di memoria ØØØB in esadecimale).

In concreto nella CPU si trova un importantissimo registro, chiamato Program Counter (contatore di programma) che contiene l'indirizzo della locazione di memoria dalla quale verrà prelevata la prossima istruzione del programma che la CPU deve eseguire. Il linguaggio più tecnico il Program Counter (abbreviato PC) "punta" (ovvero indica alla CPU) la prossima istruzione da eseguire. Per questo motivo si parla anche di Puntatore (in inglese "Pointer").

Dopo aver eseguito una istruzione del programma il Program Counter (PC) si posiziona automaticamente sull'indirizzo della istruzione da eseguire subito dopo e non richiede pertanto alcun intervento da parte nostra.

In particolare riferendoci all'esempio riportato, il Program Counter (posto in partenza a ØØØB dall'utente) sarà ØØB all'inizio del programma, ØØØD dopo aver eseguito la prima istruzione, ØØØF dopo aver eseguito la seconda e ØØ 11 dopo aver effettuato la terza. Il fatto che il Program Counter incrementi di 2 è dovuto al tipo di istruzione che la macchina sta eseguendo: in pratica la maggior parte di istruzioni comporta un incremento di 2, ovvero esse occupano due locazioni di memoria consecutive (due byte). Esistono però anche istruzioni che occupano uno o tre byte; in questo caso il PC si incrementerà automaticamente di 1 e 3 rispettivamente, puntando sulla istruzione successiva.

Il contenuto del Program Computer può infine essere anche modificato dall'utilizzatore grazie ad alcune istruzioni che permettono di saltare da un punto all'altro del programma senza dover seguire una rigida sequenza di comandi.

LE ISTRUZIONI ESAMINATE

Le tre istruzioni si qui incontrate possono essere così esemplificate:

LDA M = M → A
ADC M = A + M → A
M = locazione di memoria qualsiasi

A = Accumulatore

\+ = simbolo di somma

→ = Simbolo di trasferimento che indica il movimento del dato da .... a ...

Le due istruzioni LDA e STA consentono di muovere un dato (byte) tra memoria e Accumulatore. Queste operazioni sono fondamentali e ciò le rende tra le più utilizzate nei programmi.

Sul prossimo numero: L'Amico 2000 in scatola di montaggio.

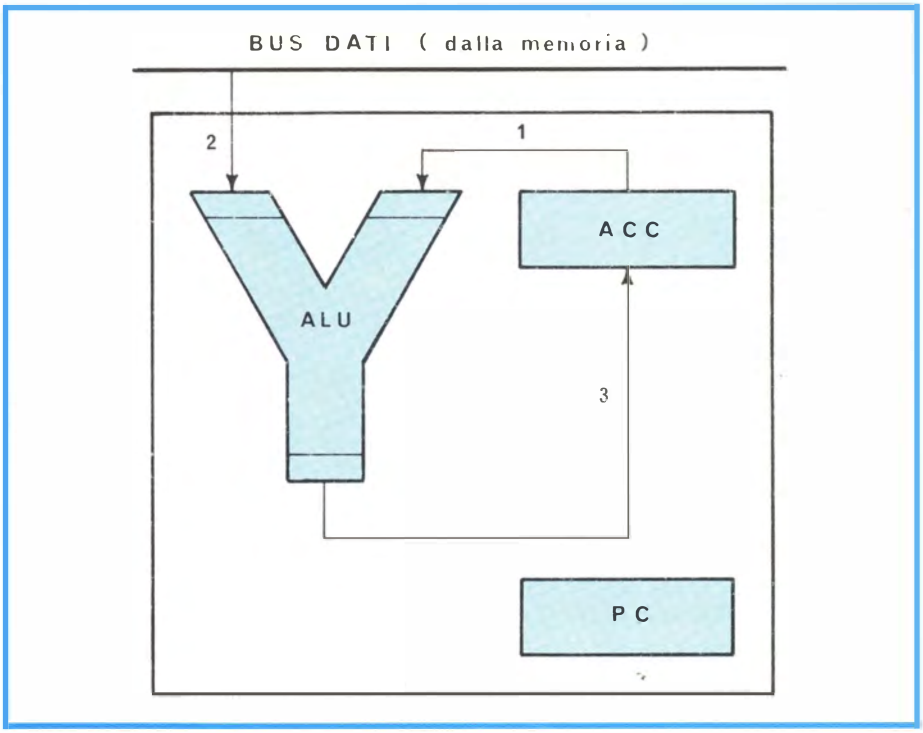
Forse per alcuni questa puntata del nostro corso pratico sul microelaboratore può essere sembrata un tantino ostica e invero non esattamente molto "pratica". Calma e sangue freddo, l'importante è tener duro fino al prossimo numero dove ci tufferemo letteralmente dal vivo del montaggio con la costruzione della piastra base di tutto il nostro sistema AMICO 2000 con la quale potremo subito cominciare a programmare e prendere confidenza con quello strano individuo chiamato microprocessore. Per il vostro bene (no, non vogliamo essere paternalisti, lo diciamo sul serio) vi consigliamo di leggere più volte questo articolo per cercare di comprenderlo fino in fondo. Le poche parti teoriche che saranno trattate durante questa serie di articoli sono assolutamente indispensabili per poter godere in futuro a pieno del vostro meraviglioso "giocattolo". In ogni caso, come sempre, vi preghiamo di scriverci se vi fosse venuto qualche dubbio o se tutto non vi è stato particolarmente chiaro: faremo del nostro meglio per mettervi nelle condizioni di comprendere tutto pubblicando le risposte in una apposita rubrica a fine articolo. Anche qui, come nello scorso numero, pubblichiamo la scheda di prenotazione dell'AMICO 2000 al fine di permettere alla ASEL S.r.l. di evadere gli ordini con la massima tempestività.
Una nota infine per i "secchioni" (quelli, per intenderci, che vogliono sapere tutto prima di tutti e più a fondo): degli ottimi testi che introducono al mondo del microprocessore vengono pubblicati dalla Jackson Italiana Editrice di Milano, P.le Massari 22. Quello che vi consigliamo è "Introduzione ai microcomputer", di prossima pubblicazione o "I microprocessori e le loro applicazioni" già disponibile.

ALCUNI DETTAGLI SULLA CPU

Sino ad ora abbiamo accennato alla presenza, all'interno della CPU, dei seguenti elementi:

ACCUMULATORE (ACC)
PROGRAM COUNTER (PC)
ALU (Arithmetic-logic unit, unità aritmetico-logica).

L'accumulatore ed il Program Counter sono due registri assai importanti, e l'ALU è il vero e proprio "cuore" della CPU.
Si può quindi per ora schematizzare la CPU come figura. Facendo riferimento al nostro esempio analizziamo il flusso dei dati all'interno della CPU durante l'esecuzione dell'istruzione ADC ∅7 (cioè la somma).
Il primo dato, contenuto nell'accumulatore, viene trasferito ad uno dei due ingressi dell'ALU (freccia 1), immediatamente dopo, attraverso il Bus Dati viene presentato (freccia 2) al secondo ingresso dell'ALU il dato contenuto nella settima locazione di memoria (infatti l'istruzione era ADC 07, che vuol dire somma il contenuto della settima locazione all'accumulatore). Avendo a disposizione entrambi i dati necessari all'esecuzione dell'istruzione l'ALU esegue la somma al suo interno e trasferisce (freccia 3) il risultato dell'operazione nell'accumulatore, sostituendo il contenuto precedente. Tutte queste operazioni vengono eseguite in maniera automatica dalla CPU, e l'operatore non deve intervenire in alcun modo.



Alcuni dettagli della CPU

Tabella 1 - Traduzione delle istruzioni del microprocessore 6500 (che è la CPU utilizzata nel microcomputer AMICO 2000) da rappresentazione in CODICE ESADECIMALE a LINGUAGGIO SIMBOLICO. Sono riquadrate le prime istruzioni trattate in questo articolo. Questa tabella è da conservare e vi permetterà di verificare i vostri progressi nell'apprendimento delle istruzioni del microelaboratore.

∅∅ - BRK	24 - BIT - Zero Page
∅1 - ORA - (Indirect, X)	25 - AND - Zero Page
∅5 - ORA - Zero Page	26 - ROL - Zero page
∅6 - ASL - Zero Page	28 - PLP
∅8 - PHP	29 - AND - Immediate
∅9 - ORA - Immediate	2A - ROL - Accumulator
∅A - ASL - Accumulator	2C - BIT - Absolute
∅D - ORA - Absolute	2D - AND - Absolute
∅E - ASL - Absolute	2E - ROL - Absolute
1∅ - BPL	3∅ - BMI
11 - ORA - (Indirect), Y	31 - AND (Indirect), Y
15 - ORA - Zero Page, X	35 - AND - Zero Page, X
16 - ASL - Zero Page, X	36 - ROL - Zero Page, X
18 - CLC	38 - SEC
19 - ORA - Absolute, Y	39 - AND - Absolute, Y
1D - ORA - Absolute, X	3D - AND - Absolute, X
1E - ASL - Absolute, X	3E - ROL - Absolute, X
2∅ - JSR	
21 - AND - (Indirect, X)	

Segue Tabella 1

4Ø - RTI
41 - EOR - (Indirect, X)
45 - EOR - Zero page
46 - LSR - Zero Page
48 - PHA
49 - EOR - Immediate
4A - LSR - Accumulator
4C - JMP - Absolute
4D - EOR - Absolute
4E - LSR - Absolute

5Ø - BVC
51 - EOR - (Indirect), Y
55 - EOR - Zero Page, X
56 - LSR - Zero Page, X
58 - CLI
59 - EOR - Absolute, Y
5D - EOR - Absolute, X
5E - LSR - Absolute, X

6Ø - RTS
61 - ADC - (Indirect, X)
65 - ADC - Zero Page
66 - ROR - Zero Page
68 - PLA
69 - ADC - Immediate
6A - ROR - Accumulator
6C - JMP - Indirect
6D - ADC - Absolute
6E - ROR - Absolute

7Ø - BVS
71 - ADC - (Indirect), Y
75 - ADC - Zero Page, X
76 - ROR - Zero Page, X
78 - SEI
79 - ADC - Absolute, Y
7D - ADC - Absolute, X
7E - ROR - Absolute, X

81 - STA - (Indirect, X)
84 - STY - Zero Page
85 - STA - Zero Page
86 - STX - Zero Page
88 - DEY
8A - TXA
8C - STY - Absolute
8D - STA - Absolute
8E - STX - Absolute

9Ø - BCC
91 - STA (Indirect), Y
94 - STY - Zero Page, X
95 - STA - Zero page, X
96 - STX - Zero page, Y
98 - TYA
99 - STA - Absolute, Y
9A - TXS
9D - STA - Absolute, X

AØ - LDY - Immediate
A1 - LDA - (Indirect, X)
A2 - LDX - Immediate
A4 - LDY - Zero Page
A5 - LDA - Zero Page
A6 - LDX - Zero Page
A8 - TAY
A9 - LDA - Immediate
AA - TAX
AC - LDY - Absolute
AD - LDA - Absolute
AE - LDX - Absolute

BØ - BCS
B1 - LDA - (Indirect), Y
B4 - LDY - Zero Page, X
B5 - LDA - Zero Page, X
B6 - LDX - Zero Page, Y
B8 - CLV
B9 - LDA - Absolute, Y
BA - TSX
BC - LDY - Absolute, X
BD - LDA - Absolute, X
BE - LDX - Absolute, Y

CØ - CPY - Immediate
C1 - CMP - (Indirect, X)
C4 - CPY - Zero Page
C5 - CMP - Zero Page
C6 - DEC - Zero Page
C8 - INY
C9 - CMP - Immediate
CA - DEX
CC - CPY - Absolute
CD - CMP - Absolute
CE - DEC - Absolute

DØ - BNE
D1 - CMP - (Indirect), Y
D5 - CMP - Zero page, X
D6 - DEC - Zero Page, X
D8 - CLD
D9 - CMP - Absolute, Y
DD - CMP - Absolute, X
DE - DEC - Absolute, X

EØ - CPX - Immediate
E1 - SBC - (Indirect, X)
E4 - CPX - Zero Page
E5 - SBC - Zero Page
E6 - INC - Zero Page
E8 - INX
E9 - SBC - Immediate
EA - NOP
EC - CPX - Absolute
ED - SBC - Absolute
EE - INC - Absolute

FØ - BEQ
F1 - SBC (Indirect), y
F5 - SBC - Zero Page X
F6 - INC - Zero Page, X
F8 - SED
F9 - SBC - Absolute, Y
FD - SBC - Absolute, X
FE - INC - Absolute, X

CARATTERISTICHE TECNICHE

CUP: microprocessore 6502
Memoria RAM: 1 K byte
Memoria ROM contenente il monitor
Tastiera esadecimale
Visualizzatore LED a 6 cifre
Interfaccia parallelo
Predisposto per interfaccia per telescrivente e per registratore a cassette.
Regolatore di tensione incorporato
Alimentazione 5 V, 800 mA max
Circuito stampato professionale doppia faccia in vetronite

(*) Per alimentarlo basta una tensione raddrizzata e filtrata compresa fra 7 e 12 V in grado di fornire 1000 mA.

Prezzo in kit **Lit. 195.000** *(**) IVA compresa.*
Montato e collaudato (garanzia 3 mesi) **Lit. 235.000** *IVA compresa.*

(**) **IMPORTANTE:** *Il kit è comprensivo di una speciale garanzia per cui in caso di mal funzionamento o insuccesso nella realizzazione è possibile inviare la piastra, con tutti i componenti, al costruttore. che la sostituirà con una montata e collaudata dietro il pagamento di una quota fissa di* **Lit. 50.000.**

MODULO DI PRENOTAZIONE PER IL MICROELABORATORE "AMICO 2000"

È possibile prenotare sin d'ora l'acquisto del microelaboratore AMICO 2000. Chi invierà il presente modulo di prenotazione entro 30 giorni dalla data di copertina avrà diritto ad uno sconto di **Lit. 15.000** al momento dell'acquisto sui prezzi indicati fra parentesi.

Vorrei prenotare un microelaboratore AMICO 2000 (barrare il quadratino corrispondente).

☐ in scatola di montaggio **(Lit. 195.000)**
☐ montato e collaudato **(Lit. 235.000)**

(scrivere in stampatello)

Nome ______________________________
Cognome ______________________________
Via ______________________________ n. Tel. ______________
Cap. __________ Città ______________________________

NON INVIARE DENARO

Ritagliare e spedire in busta chiusa a:

A.S.E.L. s.r.l. - Via Roma, 43 - 20041 Cavenago Brianza

E' in edicola



L. 1500

la prima rivista europea di hardware e software dei microprocessori, personal e home computer

UNA PUBBLICAZIONE
DEL GRUPPO EDITORIALE JACKSON

Tariffe di abbonamento 1979 alle riviste Jackson

Riviste	Tariffa	Estero
ELETTRONICA OGGI	L. 29.500 anziché L. 36.000	estero L. 42.000
L'ELETTRONICA	L. 7.000 anziché L. 9.400	estero L. 10.000
BIT	L. 6.000 anziché L. 8.000	estero L. 9.000
ELETTRONICA OGGI L'ELETTRONICA	L. 34.500 anziché L. 45.400	estero L. 50.000
ELETTRONICA OGGI BIT	L. 33.500 anziché L. ~~44.000~~	estero L. 49.000
L'ELETTRONICA BIT	L. 11.000 anziché L. ~~17.400~~	estero L. 17.000
ELETTRONICA OGGI L'ELETTRONICA BIT	L. 39.500 anziché L. ~~53.500~~	estero L. 58.000

Effettuare i versamenti sul c/c postale n° 11666203 intestato a Jackson Italiana Editrice
Via Vincenzo Monti, 15 - 20123 MILANO



A Cinisello dalla GBC

APERTA LA PIU' GRANDE SALA EUROPEA HI-FI

Le crescenti esigenze del pubblico, nel campo dell'alta fedeltà, hanno suggerito alla GBC Italiana di realizzare una sala dove l'appassionato e competente amatore dell'HI-FI può trovare pressoché tutto in una serie infinita di combinazioni, intese sia come ricerca della qualità che come ricerca del prezzo. La sala è stata inaugurata recentemente alla presenza degli esperti della stampa tecnica italiana e di moltissimi nomi famosi nel campo del giarnalismo e dello spettacolo. Fra gli altri hanno presenziato: Vittorio Brambilla, Adriano De Zan, Mariolina Cannuli, Karl Schnellinger, Fabio Cudicini, Mabel Bocchi, Memo Remigi, Sandro Giacobbe, Fausto Leali, il duo Jean Paul e Angelique, Alfredo Papa, Liliana Feldman.

Compatti e coordinati

In una sala, che fa un po' da anticamera alla grande sala HI-FI, c'è una esposizione di «compatti» che costituiscono il primo passo verso gli apparecchi HI-FI veri e propri. E' la stessa disposizione fisica degli apparecchi a sottolineare come i compatti siano in effetti «l'anticamera dell'alta fedeltà».

Qui si trovano anche le combinazioni coordinate, montate su mobili Rack ed inoltre una vasta serie di accessori, come cuffie (40 tipi diversi da L. 6.500 a L. 400.000), testine magnetiche (da L. 10.000 a L. 150 mila); bracci, macchine pulisci-dischi, demagnetizzatori, microfoni, mixer, contenitori per cassette e per dischi, nastri, cassette e supporti per casse acustiche.

Saletta Sony

Nel primo locale suddetto, è stata ricavata una saletta per l'esposizione permanente di prodotti Sony. Di particolare interesse, sono le due nuovissime combinazioni TA 313 e TA F4A, rispettivamente di 25 e 40 W, che comprendono: amplificatore, deck, sintonizzatore, —giradischi, casse, cuffie, microfono ed un mobile Rack di linea gradevolissima. Molto interessante anche il loro prezzo.

Questa saletta ospita anche apparecchiature altamente professionali come il giradichi PSX9 (L. 2 milioni 300.000), il preamplificatore e il finale di potenza TAN 88 e TAE 88 (Slim Line a L. 1.900.000) e l'ultima generazione di deck a cassette con il TCK 8B, un vero gioiello, a cristalli liquidi (L. 960.000).

Sala HI-FI

Cambia l'atmostera, entrando nella sala HI-FI, dove le luci più basse e le pareti più scure predispongono

L'ampia scelta disponibile alla clientela è facilmente deducibile da questa foto che presenta solo un lato della sala HI-FI.





Vista parziale del settore dedicato alle casse acustiche

meglio all'ascolto. Alla parete di fronte, per il visitatore che entra, c'è una vasta esposizione di apparecchi HI-FI: 30 amplificatori, 30 giradischi, 20 sintonizzatori, 20 deck a cassetta e 10 a bobina, collegati alle 100 casse acustiche che si trovano appoggiate alle pareti laterali.

Tutti gli apparecchi sono tra loro in commutazione (due commutatori per gli impianti più commerciali e uno per quelli di altissimo livello, cioè dai 2.000.000 di lire in su), con una possibilità di ottenere più di 800.000 combinazioni. Poter disporre di oltre 800.000 combinazioni diverse significa — considerando di dedicare un minuto all'ascolto di ogni combinazione — dover restare nella sala 24 ore su 24 per oltre un anno e mezzo.

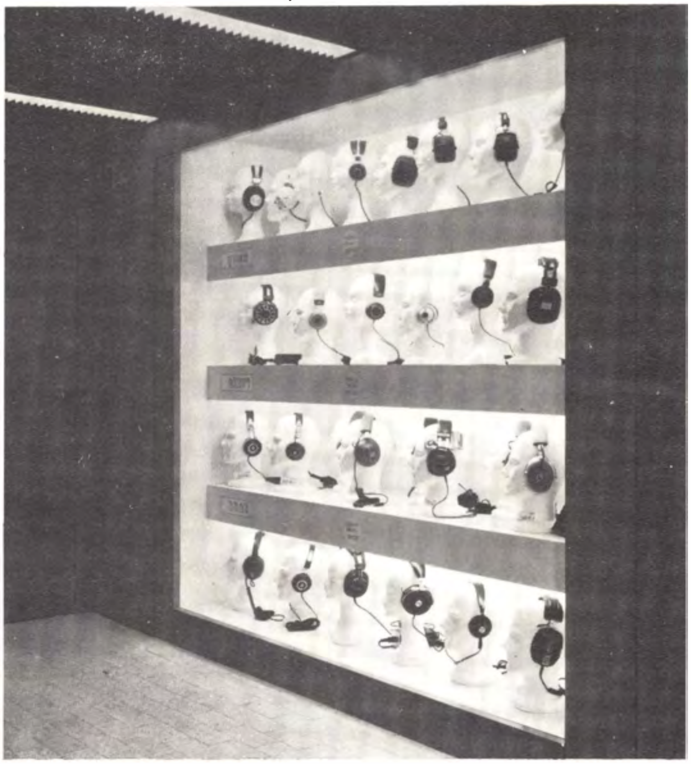
Tutte le combinazioni si ottengono in maniera semplicissima: basta agire sulla tastiera che si trova sul banco di ... comando.

Le marche presenti

Tranne qualche marca, che ha degli importatori italiani esclusivisti, si può dire che nella sala HI-FI, allestita a Cinisello dalla GBC, su una superficie di ben 400 m², tutto il meglio dell'alta fedeltà c'è.

Sono presenti, oltre Sony, anche Marrantz, Kenwood, Akai, Revox, Hirtel, Rotel, Quad, Mac Intosh, Phase Liner, Indiana Line, RCF, Music Air, Nikko, AR, NAD, Lenco, Magnat, Garrard, Jensen, Celestion e Isophon.

Gli accessori sono uno dei pezzi forti della GBC. La foto mostra alcune delle cuffie esposte.





TR-01 Ricetrasmettitore Peso Welter

Il richiamo al pugilato era necessario. Volevamo trovare un modo sintetico per far capire in quale posizione va collocato questo apparecchio che è più di un Walkie-Talkie e meno di un CB, pur se funziona in banda CB.

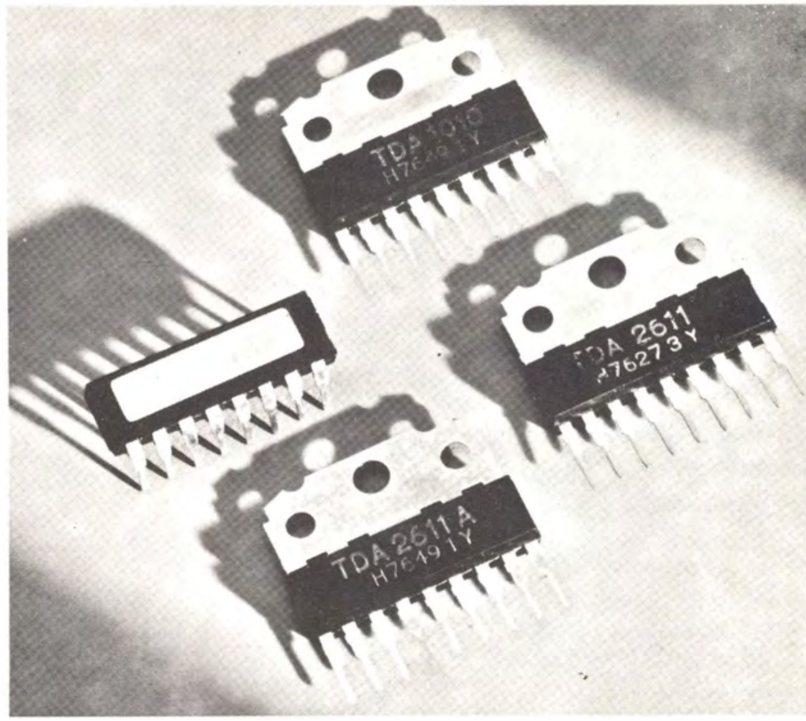
Basta questa precisazione per comprendere che il TR-01 è unico del suo genere e che copre una fascia intermedia di innumerevoli usi, per i quali un giocattolo sarebbe poco, un CB sarebbe troppo.

Avendo, tra l'altro, il pulsante di chiamata, può servire benissimo come cerca-persone agile ed economico (in un cantiere, per esempio, o in qualsiasi luogo ampio). E' abbastanza piccolo per essere appeso a una giacca. Ma chiunque può trovare infinite applicazioni sul lavoro, nella vita familiare, in villeggiatura. Siano applicazioni utili o di puro diletto, il TR-01 è un apparecchio che dà sempre soddisfazione. Qualche dato tecnico: 6 quarzi, 4 diodi, 2 circuiti integrati, antenna telescopica 800 mm, alimentazione con pila di 9 V, comandi del volume e dello squelch, interruttore a cursore per i canali, a pulsante per TX/RX, canali 1 e 14. Dimensioni: 55 x 22 x 145 mm.

Codice GBC ZR/3650-00.

TDA 2611
TDA 2611A
TDA 1010

Nuovi circuiti integrati monolitici in contenitore SIL-9 incorporanti amplificatori b.f. con 5 e 6 W d'uscita



Contenitori SIL-9 confrontati con un contenitore DIL di potenza.

I circuiti integrati in contenitore DIL, incorporanti amplificatori b.f. di potenza, presentano non indifferenti problemi per ciò che riguarda il dissipatore di calore. L'attuale tendenza a rendere più ridotte possibili le dimensioni delle apparecchiature audio (radioricevitori, amplificatori b.f., registratori ecc.), e ottenere nello stesso tempo, valori di potenza sempre più elevati, ha stimolato i progettisti di circuiti integrati a risolvere in maniera più razionale quei problemi di montaggio a cui abbiamo accennato poc'anzi.

Questi problemi sono stati risolti con l'introduzione di un nuovo tipo di contenitore, detto SIL (**S**ingle-**In**-**L**ine), la cui peculiarità è quella di separare in maniera netta le caratteristiche **elettriche** da quelle **termiche** dell'integrato. Infatti, in questo nuovo contenitore, da un lato troviamo tutti i terminali elettrici (9 in tutto), dall'altro una particolare aletta metallica che permette di montare l'integrato su radiatori di calore di qualsiasi forma.

I vantaggi di questo nuovo contenitore sono quindi evidenti e possono essere così riassunti:

- netta separazione tra le sezioni elettrica e termica dell'integrato
- estrema facilità di fissaggio dell'integrato al radiatore di calore richiesto
- montaggio sul circuito stampato, facilitato per il fatto che i terminali elettrici si trovano solo lungo un lato dell'integrato. Questi terminali sono inoltre accessibili da entrambi le superfici del circuito stampato stesso, il che facilita eventuali controlli e misure.
- componenti esterni ridotti al minimo.

DATI TECNICI PRINCIPALI

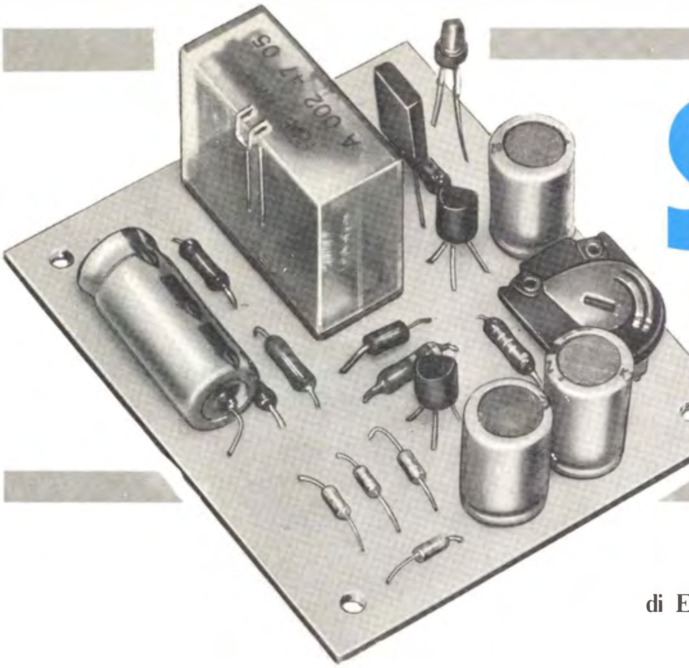
	TDA 2611		TDA 2611A	
Tensione di alimentazione	V_P	6 ... 35 V	V_P	6 ... 35 V
Corrente continua di uscita (valore di picco)	I_{OM}	1,2 A	I_{OM}	1,5 A
Potenza di uscita (d_{tot} = 10%)				
con V_P = 25 V; R_L = 15 Ω	P_o	5 W	P_o	4,5 W
con V_P = 18 V; R_L = 8 Ω	P_o	4,5 W	P_o	5 W
Distorsione armonica				
con P_o < 2 W; R_L = 15 Ω	d_{tot}	0,3%	d_{tot}	0,3%
Impedenza d'ingresso	$\lvert Z_i \rvert$	45 k Ω	$\lvert Z_i \rvert$	45 k Ω
		30 .... 60 k Ω		45 k Ω ÷ 1 M Ω
Corrente di riposo				
con V_P = 25 V	I_{tot}	35 mA	I_{tot}	25 mA
Sensibilità				
P_o = 3 W; R_L = 15 Ω	V_i	90 mV	V_i	55 mV
Temperatura ambiente	T_{amb}	−25 ÷ +150 °C	T_{amb}	−25 ÷ +150 °C

TDA 1010		
Tensione di alimentazione	V_P	6 ... 20 V
Corrente continua di uscita (valore di picco)	I_{OM}	2,5 A
Potenza di uscita (d_{tot} = 10%)		
con V_P = 14 V; R_L = 8 Ω	P_o	3,3 W
V_P = 14 V; R_L = 4 Ω	P_o	6 W
V_P = 14 V; R_L = 2 Ω	P_o	6 W
Distorsione armonica		
per P_o < 3 W; R_L = 4 Ω	d_{tot}	0,3%
Impedenza d'ingresso:		
preamplificatore	$\lvert Z_i \rvert$	30 k Ω
amplificatore di potenza	$\lvert Z_i \rvert$	20 k Ω
Corrente di riposo		
con V_P = 14 V	I_{tot}	25 mA
Sensibilità con		
P_o = 1 W; R_L = 4 Ω	V_i	4 mV
Temperatura ambiente	T_{amb}	−25÷+150 °C

PHILIPS s.p.a. Sez. Elcoma - P.za IV Novembre, 3 - 20124 Milano - T. 69941

PHILIPS

Electronic Components and Materials



SISTEMA PER

di E. Bernasconi

Ogni riparatore di sistemi HI-FI, se interpellato, può dire quanti siano gli interventi di servizio che non coinvolgono il solo complesso elettronico, preamplificatore-amplificatore, ma *questo e le casse,* ovvero, quanti guasti avvenuti nel settore "power" provochino simultaneamente la rottura degli altoparlanti, perchè alle bobine mobili di questi, invece che dei segnali, d'un tratto perviene una fortissima corrente CC che la arroventa e poi le interrompe.

Tali "drammatici" eventi, di solito si verificano in quei sistemi che non prevedono il condensatore di disaccoppiamento in uscita, ovvero hanno i due poli dell'alimentazione "sollevati da massa" con lo zero centrale, oppure anche negli altri, allorché, appunto, il condensatore entri in corto. Le extracorrenti, normalmente non distruggono il tweeter, che è accoppiato con una rete capacitiva nel crossover, ma il woofer (diffusore dei bassi) ed il sistema che esprime i toni medi; sfortunatamente, quindi, gli *altoparlanti più costosi del complesso.* In determinati casi, quelli in cui le casse sono più sofisticate e complesse, la riparazione può comportare una spesa dell'ordine delle molte centinaia di lire; in altri il ripristino può anche essere impossibile perché gli

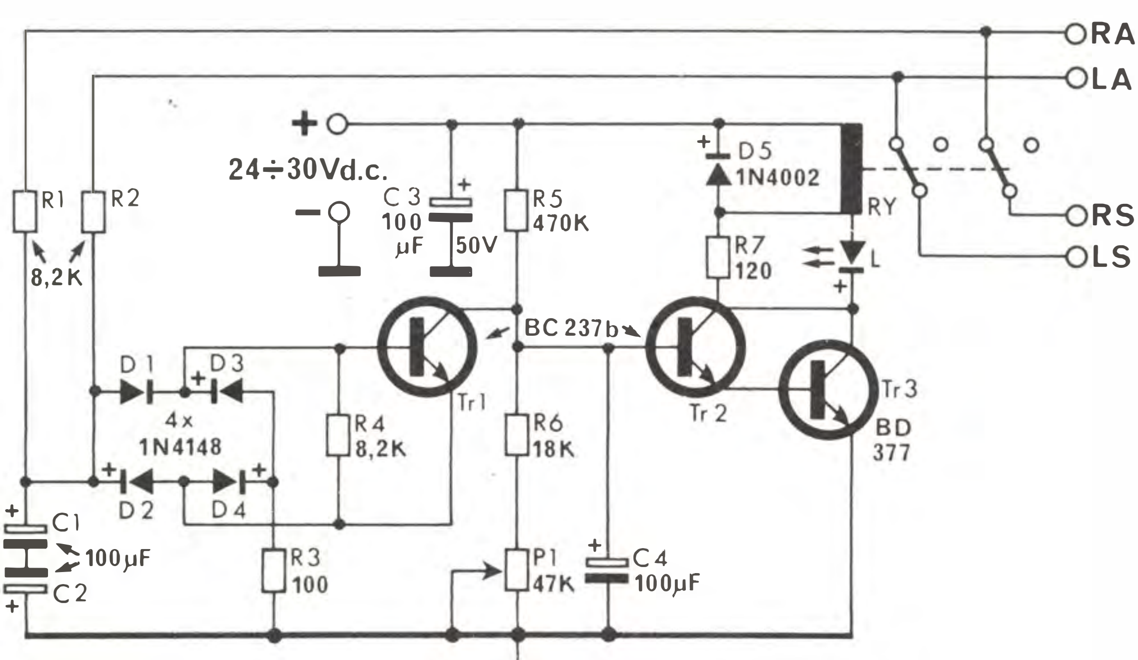


Fig. 1 - Schema elettrico del sistema di protezione per impianti HI-FI, KS 380 della Kuriuskit.

DI PROTEZIONE IMPIANTI HI-FI

Molti amplificatori HI-FI odierni, prevedono la connessione "diretta" tra gli stati finali ed il carico (casse acustiche), e non utilizzano il condensatore di disaccoppiamento in CC.
Se ciò è un vantaggio dal punto di vista funzionale, perché non vi sono limiti alla risposta nelle frequenze più basse dello spettro audio, dall'altro vi è il pericolo che diversi altoparlanti contenuti nelle casse possano entrare in fuori uso se interviene un guasto nei "power" a causa delle extracorrenti che attraversano le bobine mobili. La "bruciatura" spesso è un danno grave, sia per il costo dei ricambi, sia perché tali ricambi sovente non sono disponibili.
A scongiurare simili "stragi" di costosi componenti, proponiamo qui un efficacissimo disgiuntore elettronico che sostituisce il tradizionale fusibile, ma non si limita a proteggere gli altoparlanti, bensì previene anche il sovraccarico distruttivo nei transistor finali di potenza degli apparati.

altoparlanti di ricambio non sono reperibili sul mercato (ciò avviene per varie marche asiatiche anche note).
E' quindi fondamentale proteggere i diffusori, ma il solito fusibile semiritardato non sempre serve all'uopo, poiché vi è una sorta di perversa gara "a chi brucia prima" tra avvolgimenti e cartucce di protezione, e tale gara sovente è "vinta" dalle bobine mobili.
D'altronde, non si può inserire un fusibile calcolato al limite, perché il tal caso un "pieno" orchestrale lo può interrompere, e l'amplificatore, se non prevede limitazioni interne, può a sua volta andare fuori uso a causa della mancanza di carico.
Cosa può fare allora? Beh, molti amplificatori del commercio perlopiù apparteneti al genere "di lusso", incorporano nello schema dei circuiti appositamente previsti per evitare ogni cortocircuito nel finale, e nel caso di seri difetti nello stadio d'uscita, nulla di dannoso può sopravvenire nei confronti del carico, perché le extracorrenti in circolazione sono prontamente azzerate. La stessa cosa non può essere detta per gli amplificatori di classe intermedia, che sovente ignorano le protezioni in base ad un discutibile criterio economico; quindi, in pratica, gli amplificatori più diffusi, più comunemente utilizzati sono dei potenziali distruttori di box acustici. Proprio per questi, presentiamo qui un dispositivo accessorio di protezione che ha caratteristiche brillantissime. Il nostro, è praticamente un disgiuntore che non turba assolutamente la risposta del complesso HI-FI cui è applicato; entra in azione solo se una corrente continua è derivata sui

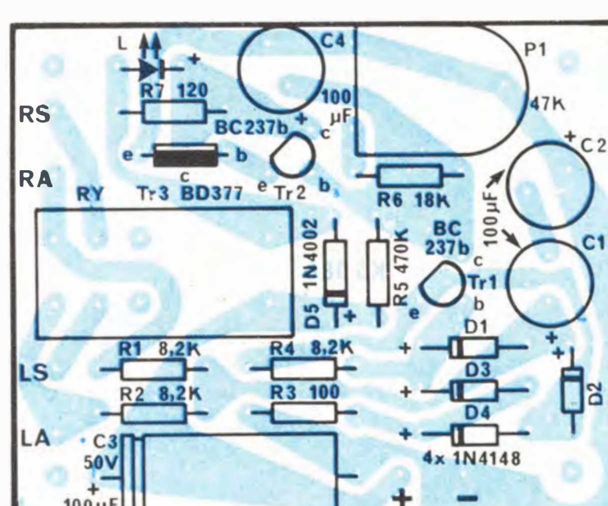


Fig. 2 - Basetta a circuito stampato con disposizione dei componenti del KS 380.

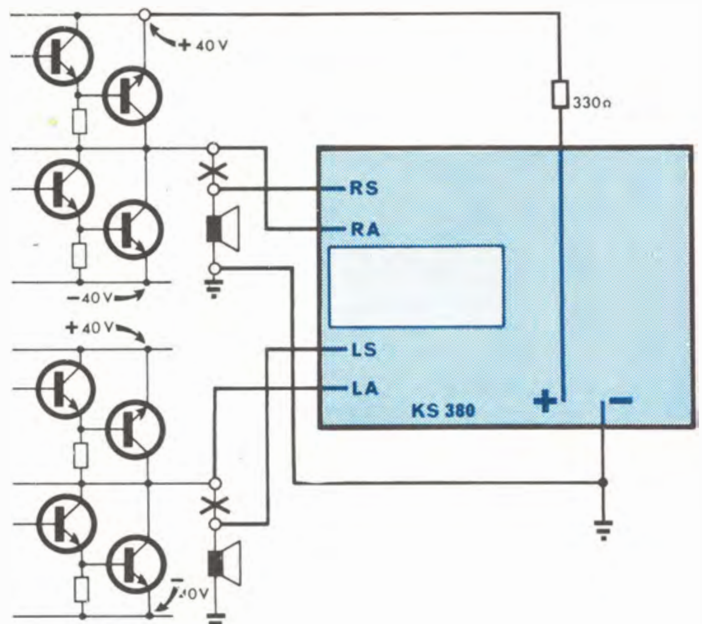


Fig. 3 - Collegamento all'amplificatore

diffusori al posto dei segnali, chiaro sintomo che il funzionamento è anormale.

Così come per proteggere le casse si usano in genere fusibili semiritardati, come abbiamo detto, anche il nostro apparecchio "attivo" entra in funzione con una temporizzazione, che può essere regolata tra 3 e 10 secondi; mediamente, cinque secondi di sovraccarico anche "duro" non sono sufficienti per fondere le bobine mobili. Quest'intervallo, però, evita ogni intermittenza nella riproduzione, quale che sia il pezzo eseguito. Vediamo ora i dettagli circuitali: figura 1.

In pratica ogni volta che uno dei due canali si comporta in modo anomalo, i carichi sono prontamente staccati da un relais. Come si vede nel circuito elettrico, il dispositivo, non solo è un sensore della mancanza di correnti alternate, ovvero segnali, ma valuta anche l'eccessivo piedistallo di CC, che può derivare, ad esempio, da un condensatore di uscita in perdita.

La corrente continua che provoca l'intervento della protezione può essere di segno positivo o negativo, infatti genera una tensione sulle vie "LA" ed "RA" tramite R1 ed R2; i condensatori C1 e C2, che sono elettrolitici, bipassano ogni componente alternata durante il funzionamento normale; al contrario, in situazione di allarme, si ha il passaggio di corrente attraverso il ponte di Graetz formato da D1-D2-D3 D4, è di conseguenza il TR1 risulta polarizzato. Nel momento in cui avviene questa funzione, il TR2 vede una sorta di cortocircuito all'ingresso, ed allora mette a riparo il TR3. Quest'altro transistor, una volta che sia bloccato produce la caduta a riposo del relais RY e così il carico è interdetto mentre si spegne il LED "L" che indica il normale funzionamento del tutto.

Nel caso straordinario che la situazione d'emergenza sia transitoria, dopo una temporizzazione stabilita da C4-R6-P1 il tutto torna alla normalità da solo. Regolando opportunamente P1, il tempo di distacco può variare nella gamma segnalata.

L'alimentazione del disgiuntore non è critica; può variare tra 24V e 30VCC, quindi è facile prelevarla dall'amplificatore di potenza, o dal preampli, specie considerando che l'intensità richiesta per il funzionamento è limitata.

Vediamo ora il montaggio: figura 2.

Davvero nulla di eccezionale; conviene come sempre, iniziare dalle parti "basse", ovvero dalle resistenze fisse R1-R2 R3-R4-R5-R6-R7, tutte previste per il montaggio in orizzontale facendo molta attenzione ai codici colorati per prevenire scambi sempre possibili anche a causa di un certo tipo di daltonismo parziale che ci risulta che sia molto diffuso. Seguiranno i diodi, da D1 a D5, che ovviamente sono polarizzati, quindi devono essere inseriti nel giusto verso.

Seguiranno ancora gli elettronici, il trimmer potenziometrico del ritardo P1, quindi i transistori TR1-TR2-TR3. Questi ultimi, prima d'essere collegati dovranno essere ben rivisti ad evitare qualsivoglia inversione dei refori: si osservino le figure e le indicazioni "E-B-C". Le ultime due parti da montare sono il LED "L" ed il relais; il primo è polarizzato, quindi occorre ancora un controllo prima dell'inserzione, il secondo non crea problemi visto che i terminali sono sagomati e si innestano nello stampato solo se il verso è quello giusto.

Una volta che la basetta sia completa, occorre revisionarla con la massima attenzione, osservando che:

A) i valori resistivi siano corretti.
B) le polarità dei diodi e degli elettrolitici rispondano a quelle previste.
C) i transistori abbiano un orientamento corretto.
D) il LED sia inserito nel verso giusto.
E) ogni saldatura risulti lucida, "calda", ben fatta.
F) non vi siano falsi contatti o disattenzioni varie di sorta.

Una volta che il disgiuntore sia controllato, sicuramente attendibile, si può conneterlo all'impianto HI-FI: figura 3.

Allo scopo, è necessario troncare le connessioni dirette alle casse acustiche (collegamenti contrassegnati con la lettera "X"). I fili provenienti all'amplificatore di potenza andranno al punto "RA" per il canale destro ed "LA" per quello sinistro. Le connessioni verso le casse, saranno saldate ai punti "RS" per il canale destro, ed "LS" per quello sinistro. I punti *comuni*, ovvero i ritorni generali faranno capo al circuito stampato, massa, ovvero negativo.

L'alimentazione per l'apparecchio, come abbiamo detto, può essere raccolta in un qualunque punto del preamplificatore o degli stadi d'uscita che presenti un valore di 24-30V dal positivo rispetto a massa. Se non e possibile far capo a valori del genere per varie cause (intensità scarse a causa di cellule di disaccoppiamento, tensioni troppo elevate o trobbo basse) l'allacciamento può essere eseguito all'alimentazione generale. Questa può essere troppo elevata; ad esempio un valore comune per amplificatori sino a 50-60W è 40V. Nel caso s'impiegherà una resistenza di caduta, dal valore calcolato secondo la fondamenta legge di Ohm, che prescrive R = V/I, ove "V" è la caduta di tensione necessaria, e per "I" si può scrivere il valore di 28 mA, ovvero 0,028A.

In pratica, per un valore di VB = 40V, la resistenza sarà da 330 Ohm, e da 2-3 3W.

Un tempo, eravamo un poco restii a suggerire i vari calcoli, come ben saranno i lettori che ci seguono; fortunatamente, oggi, con la diffusione delle mini-calcolatrici in grado di seguire le quattro operazioni, le radici quadre e varie funzioni elementari dal costo poco superiore alle 10.000 lire, ogni proble-

ELENCO DEI COMPONENTI

R1-R2-R4	res. 8,2 KΩ± 5% 0,25W
R6	res. 18 KΩ ± 5% 0,25 W
R3	res. 100 Ω ± 5% 0,5 W
R7	res. 120 Ω ± 5% 0,5 W
R5	res. 470 KΩ ± 5% 0,5 W
C1-C2-C4	cond. elett. 100 μF 25V m.v.
C3	cond. elett. 100 μF 50V
D1-D2-D3-D4	diodo 1N4148
D5	diodo 1N4002
L	diodo LED rosso
TR1-TR2	trans. BC237B
TR3	trans. BD377
RY	relé 2 scambi 24 V
P1	trimmer 47 KΩ
1	Circuito stampato
1	boccola per LED

ma può essere superato da parte di chiunque, quindi anche in questo caso non s'incontrerà nulla di insormontabile, o semplicemente "noioso".

Vediamo ora brevemente il collaudo. Una volta che si siano eseguiti i collegamenti di cui sopra il disgiuntore è pronto a funzionare. Se tutto è normale, il LED si accenderà ed il relais entrerà in funzione (chiusura).

Il regolatore-temporizzatore del ripristino (P1) sarà al momento tenuto a metà corsa. Ora, staccando provvisoriamente le connessioni "LA" ed "RA" dell'amplificatore (*dopo averlo spento com'è ovvio, per evitare la mancanza di carico* lasciando in funzione il settore d'alimentazione) si può provare a connetterle ad una tensione CC già "pericolosa" potenzialmente, ovvero 3V (per il collaudo basta una comune pila "doppia torcia"). In tali condizioni, il LED deve spegnersi, ed il relais cadere a riposo. Il distacco del carico deve avvenire qual che sia la polarità della pila, quindi è necessario un doppio collaudo nei due sensi.

Se il tempo in cui avviene l'interruzione è troppo breve, o anche troppo lungo, il trimmer potenziometrico sarà ruotato per avere quell'ottimo che può essere studiato in tre-quattro secondi, o seguire le prescrizioni del costruttore delle casse.

Una volta che si sia verificato il comando rispondente alla CC, le connessioni all'amplificatore saranno ripristinate ("RA" ed "LA") ed il sistema di protezione potrà essere allocato convenientemente, per esempio direttamente dentro all'involucro del "power", oppure dietro ad una cassa.

Teoricamente, questo è un circuito che funziona a bassa impedenza, quindi relativamente poco soggetto ai campi magnetici dispersi; ciò non toglie che non lo si debba accostare a trasformatori di alimentazione e simili, o in alternativa provvedere di uno schermo metallico.

Questa scatola di montaggio KS 380 della Kuriuskit è in vendita presso tutte le sedi G.B.C. al prezzo di L. 9.200.

25–240 Watt!

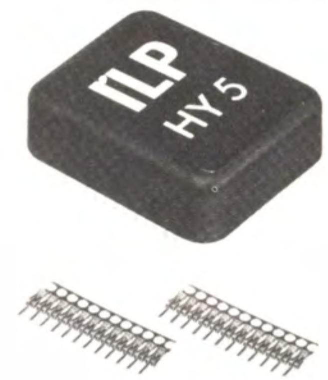
HY5
Preamplificatore

L'HY5 è un preamplificatore mono ibrido ideale per tutte le applicazioni.
Provvede ad assolvere direttamente a tutte le funzioni degli ingressi comuni (fonorilevatore magnetico, sintonizzatore, ecc.); la funzione desiderata si ottiene o tramite un commutatore, o con collegamento diretto al rispettivo terminale.
I circuiti interni di volume e di tono necessitano solamente di essere collegati ad un potenziometro esterno (non incluso).
L'HY5 è compatibile con tutti gli alimentatori e amplificatori di potenza I.L.P.
Per facilitare la costruzione ed il montaggio, con ogni preamplificatore viene fornito un connettore per circuito stampato.

CARATTERISTICHE: Preamplificatore completo in contenitore unico. Equalizzazione multi-funzione - Basso rumore - Bassa distorsione - Alti sovraccarichi - Combinazione di due preamplificatori per stereofonia.

APPLICAZIONI: Hi-Fi - Mixer - Giradischi - Chitarra e organo - Amplificazione voce.

CARATTERISTICHE ELETTRICHE
INGRESSI: Fono magnetico 3 mV; Fono ceramico 30 mV; Sintonizzatore 100 mV; Microfono 10 mV; Ausiliario 3 - 100 mV; Impedenza d'ingresso 47 kΩ a 1 kHz.
USCITE: Registratore 100 mV; Uscita linea 500 mV R.M.S.
CONTROLLO ATTIVO TONI: Acuti ± 12 dB a 10 kHz; Bassi ± 12 dB a 100 Hz
DISTORSIONE: 0,1% a 1 kHz; Rapporto segnale disturbo 68 dB
SOVRACCARICO: 38 dB su fono magnetico; ALIMENTAZIONE: ± 16,50 V



HY5
SM/6300-00

HY50
25 Watt su 8Ω

L'HY50 è il leader nel campo degli amplificatori di potenza.
Esteticamente presenta una base di raffreddamento integrale senza nessun componente esterno. Durante gli ultimi tre anni l'amplificatore è stato migliorato al punto di diventare uno dei più attendibili e robusti moduli di alta fedeltà nel mondo.

CARATTERISTICHE: Bassa distorsione - Base di raffreddamento integrale - Solo cinque connessioni - Uscita transistor a 7 Amper - Nessun componente esterno.

APPLICAZIONI: Sistemi Hi-Fi di media potenza - Amplificatori per chitarra.

CARATTERISTICHE ELETTRICHE: SENSIBILITÀ D'INGRESSO - POTENZA D'USCITA 25 W R.M.S. su 8Ω - IMPEDENZA DEL CARICO 4-16Ω - DISTORSIONE 0,04% a 25 W - 1 kHz
RAPPORTO SEGNALE/DISTURBO 75 dB - RISPOSTA DI FREQUENZA 10 Hz ÷ 45 kHz −3 dB
ALIMENTAZIONE ± 25 V - DIMENSIONI 105x50x25 mm



HY50
SM/6310-00

HY200
120 Watt su 8Ω

L'HY200, ora migliorato per dare in uscita 120 Watt, è stato progettato per sopportare le più dure condizioni d'impiego conservando inalterate le caratteristiche di alta fedeltà

CARATTERISTICHE: Interruzione termica - Distorsione bassissima - Protezione sul carico di linea - Base di raffreddamento integrale - Nessun componente esterno.

APPLICAZIONI: Hi-Fi - Monitor - Amplificazione di voce

CARATTERISTICHE ELETTRICHE:
SENSIBILITÀ D'INGRESSO 500 mV
POTENZA D'USCITA 120 W R.M.S. su 8Ω; IMPEDENZA DEL CARICO 4-16Ω;
DISTORSIONE 0,05% a 100 W - 1 kHz
RAPPORTO SEGNALE/DISTURBO 96 dB; RISPOSTA DI FREQUENZA 10 Hz ÷ 45 kHz −3 dB;
ALIMENTAZIONE ± 45 V ; DIMENSIONI 114x100x85 mm

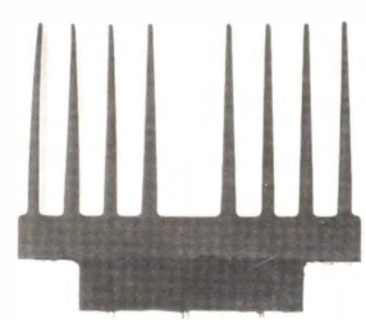
HY400
240 Watt su 4Ω

L'HY400 è il più potente della gamma, produce 240 W su 4Ω.
È stato ideato per impianti stereo di alta potenza e sistemi di amplificazione di voce.
Se l'amplificatore viene impiegato per lunghi periodi ad alti livelli di potenza è consigliabile l'impiego di un ventilatore. L'amplificatore include tutte le qualità della gamma I.L.P. e fà di sè il leader nel campo dei moduli di potenza per l'alta fedeltà.

CARATTERISTICHE: Interruzione termica - Distorsione bassissima - Protezione sul carico di linea - Nessun componente esterno

APPLICAZIONE: Impianti Hi-Fi di alta potenza - Amplificazione di voce.

CARATTERISTICHE ELETTRICHE
POTENZA D'USCITA 240 W R.M.S. su 4Ω - IMPEDENZA DEL CARICO 4-16Ω -
DISTORSIONE 0,1% a 240 W - 1 kHz
RAPPORTO SEGNALE/DISTURBO 94 dB - RISPOSTA DI FREQUENZA 10 Hz ÷ 45 kHz −3 dB
ALIMENTAZIONE ± 45 V - SENSIBILITÀ D'INGRESSO 500 mV - DIMENSIONI 114x100x85 mm



HY200
SM/6330-00

HY400
SM/6340-00

in vendita presso tutte le sedi GBC

buchi neri

Le notizie sull'esistenza dei buchi neri nell'universo, in altri tempi meno avvezzi ai casi sensazionali, avrebbe seminato il terrore. Oggi, a mala pena, se ne legge nei giornali con sufficienza e si passa oltre.

Eppure è argomento da mille e non più mille, da fine del mondo senza scampo. Stando alle divulgazioni, il buco nero consiste nella concentrazione della materia fino a ridurre un corpo grande come la Terra alle dimensioni di una biglia da cuscinetto a sfere.

Ma quella biglia conserverebbe il peso attuale della terra. Rottura di equilibrio fra radiazione e calore da una parte, e gravità dall'altra. Il buco nero farebbe il vuoto attorno a sè, e qualunque corpo entrasse nella sua sfera d'azione sarebbe assorbito. Qualcuno ha parlato di universo che distrugge se stesso, e questa sarebbe la più terrificante delle definizioni.

Il mistero cui siamo soliti ricorrere quando la nostra mente deve arrestarsi ai limiti della ragione, diventa più fitto, diventa un super-mistero. Persino i fidenti nel trascendente o nella dimensione infinito (Dio per i teologhi) avrebbero di che restare perplessi, se non altro per il ribaltamento di tutte le profezie. Il mondo che finisce, le stelle che cadono e tutto il resto di cui si legge fin dai testi antichi non è una prospettiva allegra (lontanissima per fortuna) ma lascia spazio alla scienza per il principio secondo cui nulla si distrugge, tutto si trasforma; e alla fede per l'attesa di nuova vita.

Se vogliamo, i due enunciati di scienza e di religione coincidono perfettamente. Ma se si parla di annientamento, di universo che si autodistrugge, specialmente con quella abbastanza lugubre definizione di buco nero che chissà chi l'ha coniata, c'è di che restare col fiato mozzo pensando al destino ultimo dell'umanità. Tanta tribolazione per finire in un buco nero, ma dico non c'era qualche cosa di più allegro da scoprire?

Possibile che un firmamento quale noi lo vediamo, sia che lo osserviamo da poeti, sia da filosofi, sia da scienziati, debba finire in niente ma proprio niente?

A questo punto sono apparse altre ipotesi: il buco nero sarebbe un passaggio verso un altro universo. Si verificherebbe prima il collasso gravitazionale fino a una concentrazione tale da impedire la velocità di fuga persino alla luce (i buchi neri sono invisibili, e la nostra mente li può rappresentare solo come formule matematiche).

A distanza di miliardi di anni, quantunque il dato non avrebbe significato alcuno se sparisse la vita che crea il tempo, e se sparisse l'uomo che ha bisogno del tempo come misura della sua conoscenza, la concentrazione riesploderebbe come il primordiale Big Bang. E così tutto da capo, un nuovo "sia fatta la luce" e avanti come prima. In parole poverissime, l'universo avrebbe una vita pendolare infinita.

Qui la fantasia si può scatenare a briglia sciolta, anzi si è già scatenata. Qualcuno ha ipotizzato la formazione, ad opera dell'uomo, di piccoli buchi neri di parcheggio per attraversarli e uscir fuori in altre dimensioni, in altri tempi, in altri spazi.

Ammesso e non concesso che riesca un tale viaggio superfantascientifico, rimane il guaio dell'incognita di quegli altri tempi e altri spazi: magari sarebbero peggiori dei nostri. Per lasciare un po' più libero corso alla fantasia, non sarebbe neanche male che qualcuno attraversasse il buco nero e poi lo riattraversasse tornando da noi per dire ehi, non lamentiamoci più, qui si sta benone. Detto tutto questo, è come avere raccontato una favola perché non vi è certezza dell'esistenza dei buchi neri. Gli astrofisici dicono che esistono, i fisici dicono di no.

Teniamoci di buon animo per il 1979, tanto alla fine del mondo c'è tempo qualche decina di miliardi di anni. Auguri di viverne tanti

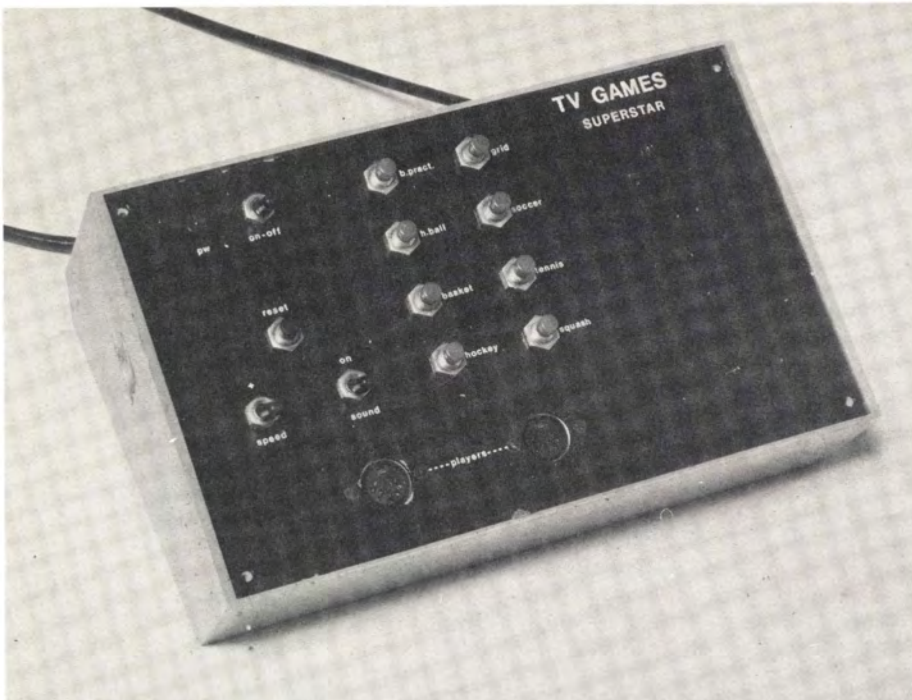
R.C.



TELEQUIPMENT

Serie 1000





TV

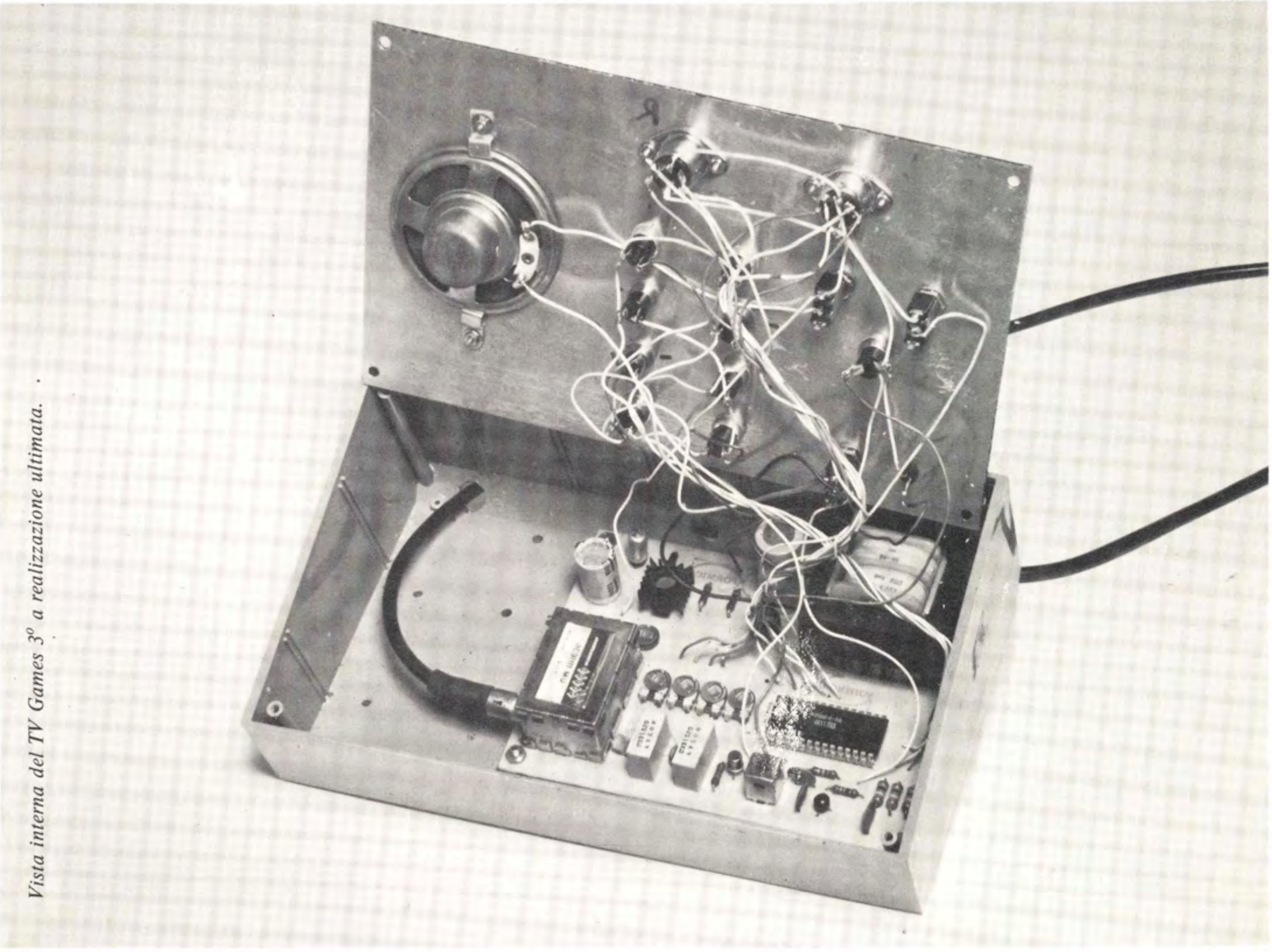
di A. Cattaneo e G. Brazioli

prima parte

A questo punto, forse il lettore penserà che noi siamo un poco come certe case automobilistiche multinazionali, che cambiano modelli in media ogni sei mesi, per costringere la clientela che vuole essere munita sempre dell'ultimo tipo di vettura a tirar fuori una notevole sommetta annuale; infatti, cosa v'era che non andava bene nel nostro TV-Game pubblicato nel giugno 1978, e nel successivo luglio-agosto? Beh, che non andasse bene, non vi era proprio nulla, ed anzi il nostro apparecchio, costruito in migliaia di esemplari, ha dato risultati eccellenti e sono stati pochissimi, *insolitamente pochi*, i lettori che hanno chiesto il nostro aiuto per far funzionare il "multigame". In più, vi sono state varie industrie che hanno trattato la riproduzione in serie del prototipo, portando alle casse della Rivista delle sostanziose "Royalties".
Se ciò non bastasse, durante le periodiche visite presso i maggiori grossisti di componentistica, abbiamo visto tecnici che richiedevano mediamente dieci serie di pezzi per costruire il "games", con tanto di Rivista alla mano, spuntando le voci con una matita, al banco. Segno che tanti piccoli operatori artigianali, hanno realizzato in "microserie" l'apparecchio, senza preoccuparsi di chiedere alcuna autorizzazione, del che non ci dogliamo, perché *sin che si resta in tale dimensione*, siamo lieti della fiducia accordataci e tolleriamo il plagio.
Ora non la facciamo lunga elencando le riviste estere che ci hanno copiati, sia in Europa che altrove, magari mutando il tipo di avvolgimento "clock" o qualcosa nell'alimentazione, temendo i giusti fulmini dei legali (appropriarsi dell'esperienza altrui, non sarà un grosso crimine ma pur sempre un furtarello lo è). Non citiamo le "bibliografie" e le recensioni. Basta così.
Ripetiamo che il progetto *era ed è buono*. Allora, perché ne proponiamo un successivo? Beh, perché noi siamo dei perfezionisti, mai paghi dei risultati, protesi a verificare le novità che appaiono nel campo dei circuiti integrati a larga scala (LSI), e tra questi, a nemmeno un anno di distanza dall'introduzione del famoso "AY-3-8550", è seguita quella dell'AY-3-8600, sempre della General Instruments, che secondo la Casa non rimpiazza l'altro, non lo sostituisce, ma rappresenta una versione "irrobustita" ed "avanzata" del preclaro, tra l'altro anche "color compatibile" con l'aggiunta di un secondo IC (AY-3-8615-1) e di mezza dozzina di parti.
Potevamo forse resistere alla tentazione di provarlo? Evidentemente, no, ed allora, rielaborando il circuito, ci siamo guardati attorno, ed abbiamo scoperto che vi è una Casa molto nota per le realizzazioni RF, la "Astec" che propone dei moduli oscillatori per VHF adatti a telecamere, giochi TV, generatori di barre. Poiché nel "TV Games secondo" *l'unica* soluzione costruttiva che preoccupava i lettori meno preparati era appunto quella del generatore di portante video, abbiamo deciso di completare il nostro nuovo elaborato con un oscillatore Astec, che tra l'altro prevede persino il controllo *di luminosità* dell'immagine, ed è bell'e fatto: nulla da montare e da regolare. Altra, per così dire, "novità". Nel progetto precedente, per il controllo del movimento delle racchette si impiegavano due coppie di potenziometri a scorrimento; soluzione forse opinabile, non del tutto attuale. In questo abbiamo preferito adottare le "cloche" per aeromodellismo che sono una vera raffinatezza, unendo il movimento "avanti-indietro" a quello "su-giu" delle sagome luminose in un *unico* controllo a leva, detto dagli americani "joystick", ovvero "bastoncino divertente", o simili. Al momento, non conosciamo alcun sistema più moderno, per il controllo, se il lettore è al corrente di qualcosa di meglio e ce lo segnala, gliene saremo grati. Ora, senza dettagliare altro (ogni ulteriore specifica sarebbe pleonastica) vediamo direttamente il circuito elettrico e ci renderemo conto dei vari "progressi" secondari: fig. 1.
Anche questo TV-Games è alimentato a rete, 220V, ma laddove la rete non giunga ed il televisore sia alimentato a batteria, può funzionare con la stessa semplicemente scartando il trasformatore di alimentazione, visto che non occorre una base dei tempi a 50 Hz. Nell'alimentazione "normale", al secondario del T.A. segue il ponte rettificatore (P.R.) quindi la spia di "acceso" che utilizza il LED "DL" ed R1.
C1 serve come filtro principale, e siccome i C-MOS integrati a larga scala assorbono una corrente davvero limitata, lo stabilizzatore del complesso è un normale transistor 2N1711 (TR1) connesso in modo tradizionalissimo, con lo Zener sulla base, C2 che elimina il

TV GAMES 3°

Sperimentare, ha ormai una tradizione nel presentare giochi TV elettronici assolutamente all'avanguardia, tanto perfezionati, da interessare non solo i lettori (che manifestano addirittura entusiasmo per questi progetti) ma persino le industrie; varie fabbriche hanno richiesto la facoltà di riprodurre in serie i nostri prototipi. Con la pubblicazione del "TV Games Secondo" (secondo nella serie MOS-LSI) avvenuta nei numeri 6 e 7/8 del 1978, nella specie pareva raggiunta la perfezione; sembrava che ben difficilmente a breve-medio termine si sarebbe potuto far qualcosa di meglio. Invece, a non molti mesi di distanza, l'affiatato team Brazioli-Cattaneo presenta qui un ulteriore "supergioco" ancora più sofisticato e decisamente migliore di qualunque analogo commerciale. Come abbiamo sempre detto, l'elettronica è una disciplina incredibilmente evolutiva, e questa serie di progetti è da sola una dimostrazione pratica dell'assioma ...



Vista interna del TV Games 3° a realizzazione ultimata.

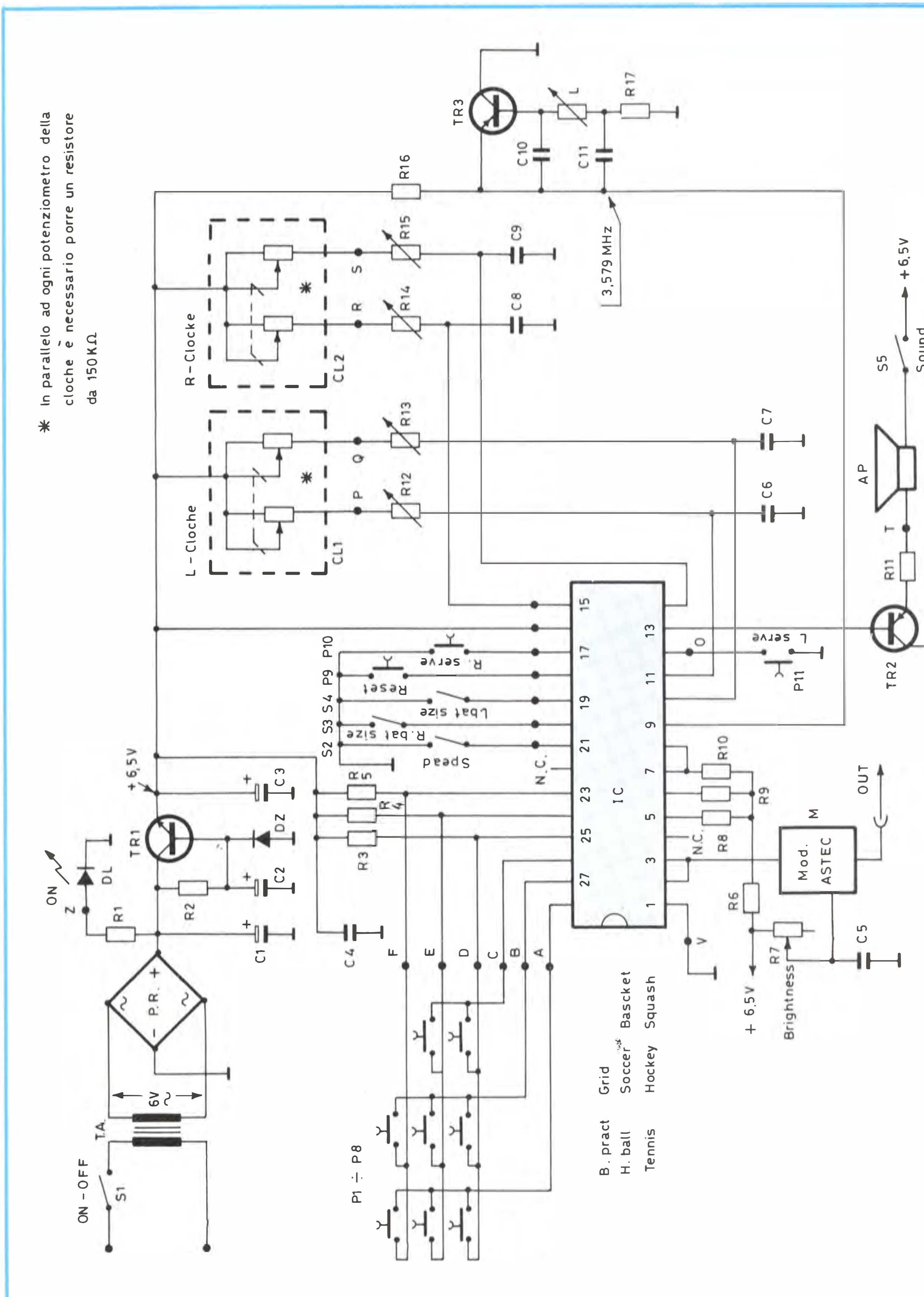


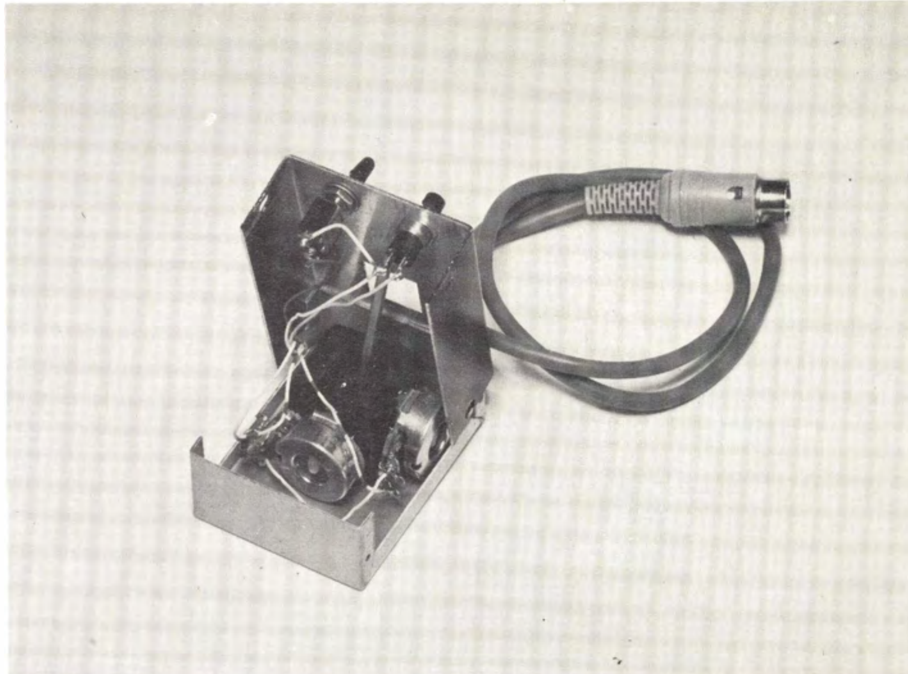
Fig. 1 - Schema elettrico del TV Games 3°

rumore relativo, R2 che completa il partitore. C3 è il secondo filtro, ed ai capi di questo abbiamo la tensione a 6,5V che serve per tutto l'apprecchio. Proseguendo lungo la linea di alimentazione, dopo R16 incontriamo il semplicissimo oscillatore di clock (TR3) derivato dal Colpitts, e ripreso dal progetto antecedente, visto che non era in nessun modo migliorabile, o almeno non era migliorabile nel fondamentale rapporto "efficienza-semplicità". L'avvolgimento "L" è da autocostruire, e sarà dettagliatamente commentato in seguito. Il clock ideale (3,579 MHz) perviene al terminale 9 dell'IC e determina tutte le funzioni.
Vediamo appunto tali funzioni, ora.
I giochi che si possono condurre sono otto (il massimo attuale senza casseta di memoria; vedremo tra non molto uno di questi altri dispositivi) e si selezionano tramite la matrice di pulsanti P1-P8; in dettaglio:

1) Pratica con la palla (per neofiti).
2) Palla a mano.
3) Tennis (ping-pong).
4) Palla a canestro.
5) Soccer (significa "*calcio*", i lettori bolognesi non sobbalzino).
6) Grid, o gioco degli ostacoli.
7) Squash.
8) Hockey.

In aggiunta si hanno le seguenti "facilities" ovvero opzione:

a) Velocità normale o elevata (S2).
b) Dimensioni delle palette del giocatore destro (S3).
c) Dimensioni delle palette del giocatore sinistro (S4).



Vista interna del comando manuale del TV Games 3°

e) Reset, o annullamento del gioco e nuovo inizio (P9).
f) Battuta da destra (P10).
g) Battuta da sinistra (P11).

I controlli "continui" dei giochi sono *a "cloche"*, come abbiamo detto; il bastone-di-comando familiare a chi scrive perché impiegato per pilotare ogni genere di aereo prima dell'introduzione del "volantino" piuttosto odioso. Le cloche sono due, una per ciascun giocatore, ed in pratica combinano con i movimenti epicicloidali i valori dei potenziometri; nello schema sono indicate come CL1-CL2.
I trimmer R12, R13, R14, R15, in serie, servono a compensare le tolleranze ed i condensatori C6, C7, C8, C9 completano il sistema di controllo.
Ovviamente, anche questo generatore di giochi televisivi ha il suggestivo audio che scocca una successione di "pop-piip-pop-pee" man mano che la palla tocca le palette, entra in porta, esce lateralmente o viene respinta. Il relativo circuito-pilota a coincidenza è compreso nell'IC, ed all'esterno vi è il solo stadio finale, ovvero TR2, che ha in serie al collettore l'altoparlante da 40 Ohm, Ap, ed R11 in funzione di limitatore della corrente. L'interruttore S5 serve ad escludere l'effetto sonoro se non è desiderato: ad esempio, si può voler fare pratica con lo squash, giocare agli ostacoli o a palla canestro da soli, mentre i familiari dormono. In tal caso, l'audio sarebbe solamente un fastidio (mentre normalmente sottolinea le fasi del gioco in coppia) ed allora sarà "spento". Le uscite video a sincro sono portate al generatore di portante "M" (M sta per *"Modulatore video"*) tramite i resistori R8, R9, R10 e direttamente dai terminali 2 e 3. Il terminale 4 servirebbe per la connessione al circuito dei colori, che però in questo elabortato non è previsto, quindi è lasciato libero.
L'oscillatore RF, dal punto di vista applicativo è un quadripolo; vi è l'ingresso video, l'alimentazione, l'uscita, la massa. Graduando l'alimentazione

Comandi manuali del TV Games 3° in cui sono comprese le funzioni di servizio e dimensionamento delle palette



tramite R7, disaccoppiato da C5, si regola la luminosità delle tracce video senza dover toccare i controlli del televisore. L'uscita del complesso RF è in VHF, Banda I oppure in Banda V a seconda del modulo Astec prescelto. Tali moduli hanno tutti la medesima pedinatura e le stesse prestazioni, quindi risultano perfettamente intercambiabili.
La connessione tra il generatore dei giochi e l'apparecchio TV può essere rappresentata da un normale cavo per antenne a 75 Ohm; il segnale video ha un'ampiezza sovrabbondante, quindi eventuali squilibri nell'ampiezza non hanno molto significato. Al limite, sarebbe addirittura possibile il collegamento "aria-aria" senza connessioni vere e proprie, ma consigliamo il sistema tradizionale.
Crediamo così di aver chiarito ogni dettaglio circuitale, e che il lettore (specie se ha letto la descrizione degli altri TV-Games, ma non necessariamente) non abbia la minima perplessità sulle funzioni. Dovremmo ora descrivere il montaggio, ma questo discorso, ci porterebbe necessariamente ad occupare altrettante pagine rispetto a quelle già impegnate, e crediamo che una trattazione così lunga non sarebbe molto gradita al lettore, andando a detrimetro di altri temi.
Preferiamo quindi (è quasi una consuetudine) rimandare ogni commento pratico-costruttivo al prossimo numero.
Frattanto, elenchiamo qui di seguito le parti necessarie per l'assemblaggio, cosicché, il lettore intenzionato a realizzare questo generatore di giochi, possa iniziare a procurarsele in attesa dei suggerimenti costruttivi.

ELENCO DEI COMPONENTI

R1-R6-R16	:	resistori da 1 kΩ 1/4 W 5%
R2	:	resistore da 150 Ω 1/4 W 5%
R3-R4-R5	:	resistori da 100 kΩ 1/4 W 5%
R7	:	trimmer potenziometrico da 1 kΩ
R8	:	resistore da 15 Ω 1/4 W 5%
R9-R10	:	resistori da 47 Ω 1/4 W 5%
R11	:	resistore da 100 Ω 1/4 W 5%
R12-R13-R14-R15	:	trimmer potenziometrici da 47 kΩ
R17	:	resistore da 5,6 kΩ 1/4 W 5%
CL1-CL2	:	comandi a cloche da 200 + 200 kΩ
C1	:	condensatore elettrico da 1000 μF 12 Vl
C2	:	condensatore elettrico da 10 μF 12 Vl
C3	:	condensatore elettrolitico da 470 μF 12 Vl
C4	:	condensatore ceramico a disco da 10 nF
C5	:	condensatore ceramico a disco da 5 nF
C6-C8	:	condensatori in poliestere da 330 nF
C7-C9	:	condensatori ceramici a disco da 820 pF
C10-C11	:	condensatori céramici a disco da 56 pF NPO
TR1	:	transistori npn 2N1711 oppure 2N1613
TR2	:	transistor pnp BC177
TR3	:	transistor pnp BC153 oppure BC225
IC	:	circuito integrato AY-3-8600 oppure AY-3-8610
M	:	modulatore ASTEC UHF oppure VHF
DL	:	diodo led a luce rossa ∅ 3 mm
DZ	:	diodo zener da 6,8V 0,4W BZY88C6V8
P.R.	:	ponte raddrizzatore W 005
AP	:	altoparlante 40 Ω 0,2W
T.A.	:	trasformatore di alimentazione P = 220 S = 6V - 1A HT 3731-01
L	:	bobina oscillatore 3,5 KHz formato da 40 spire di filo di rame smaltato ∅ 0,1 mm avvolte su nucleo di media frequenza per radioline transistor con coppetta ferrite e schermo.
1	:	dissipatore per transistor TR1
1	:	portaled
2	:	prese DIN a 5 poli + massa
2	:	spine DIN a 5 poli + massa
1	:	circuito stampato
S1÷S5	:	deviatori con levetta a pera
P1÷P11	:	pulsanti normalmente aperti
mt 2	:	cavetto a 6 conduttori
1	:	convertitore stampato
2	:	convertitori cloche

I TIRISTORI ED IL LORO IMPIEGO NEI TELEVISORI A COLORI

Fino a qualche anno fa i tiristori di potenza erano impiegati quasi esclusivamente nel settore elettrotecnico, in particolare in due campi ben distinti: quello del controllo dell'alimentazione dei motori elettrici e l'altro, assai più conosciuto dal pubblico, **della luminotecnica.** *Basta recarsi in una moderna discoteca "pop" per rendersi conto della complessità che vi ha assunto "l'impianto luci". Luci psichedeliche, lampaggiatori, spots regolabili, luci stroboscopiche costituiscono un carosello luminoso che soltanto attraverso l'uso dei tiristori è stato possibile realizzare. Ora i tiristori sono comparsi anche nei circuiti di alimentazione e finale riga dei televisori a colori. In questi casi specifici, sono stati preferiti ai transistor di potenza a causa della loro minore vulnerabilità. Infatti la loro funzione essendo quella di semplici interruttori di corrente, dissipano una minore potenza e, perciò, subiscono meno avarie.*
In questo articolo, dopo di aver descritto il funzionamento elettrico degli S.C.R. ci si sofferma principalmente sulle descrizioni dei circuiti televisivi nei quali sono stati inseriti. Seguono dati e metodi di misura per controllarne l'efficienza e per cercare corrispondenti quando non si trovino in commercio i tipi originali.
L'argomento TIRISTORI, che è già stato oggetto di interessamento in un capitolo del "MANUALE PRATICO DEL RIPARATORE RADIO-TV" edito dalla Jackson Italiana S.p.a., viene qui ripreso e ampliato date le non poche difficoltà incontrate dai tecnici riparatori nel reperirli sul mercato e nella conseguente ricerca di tipi equivalenti.

di A. Gozzi

Osserviamo il funzionamento di base del tiristore sul diagramma tensione-corrente (Va-Ia) riportato in figura 1.
Per una lunga escursione della tensione di anodo, scorre soltanto una debolissima corrente il cui effetto è trascurabile sul circuito esterno. Il tiristore può a buona ragione considerarsi interdetto. Quando la tensione anodica supera la Vmax per raggiungere il valore Vbo (break over voltage) detta anche tensione di rottura, il dispositivo inizia rapidamente a condurre come un normale diodo a semiconduttore.
Per riportare il diodo all'interdizione, occorre abbassare notevolmente la Va fino a ridurre la corrente anodica a un valore inferiore a quello indicato con I_H (holding current) al disotto del quale, il tiristore si disinnesca. Lo stesso effetto, è ovvio, si ottiene se interrompiamo il collegamento che porta l'alimentazione dell'anodo (per esempio, aprendo i contatti di un interruttore) oppure, alimentando il dispositivo con tensione alternata, nel punto di inversione della tensione stessa. Il diagramma ci dice infatti che se si alimenta con una tensione negativa, il tiristore rimane continuamente interdetto. Nella realtà, come si vedrà in seguito, esistono anche apparati che conducono in ambo i sensi (ad es: il Diac.)

L'innesco del tiristore, descritto sopra, può avvenire anche applicando una debole tensione, sia continua che impulsiva dell'elettrodo di controllo denominato GATE. Ciò permette di ottenere la conduzione prima che sia raggiunto il valore di rottura (Vbo) e al disotto del valore Vmax che rappresenta il limite di tensione anodica oltre al quale non bisogna andare se non si vuole distruggere il semiconduttore. Anche la corrente massima circolante tra A e K non

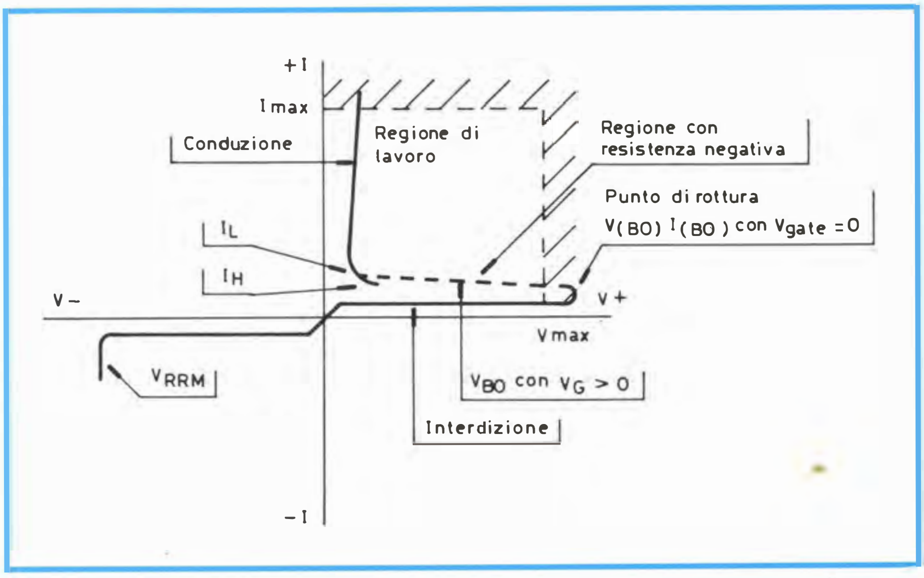


Fig. 1 - Caratteristica di lavoro di un tiristore unidirezionale (SCR, SCS). Per dispositivi bidirezionali, la figura di destra si ripete nel quadrante in basso a sinistra. (Diac, Triac). Il solo Diac non possiede elettrodo di controllo.

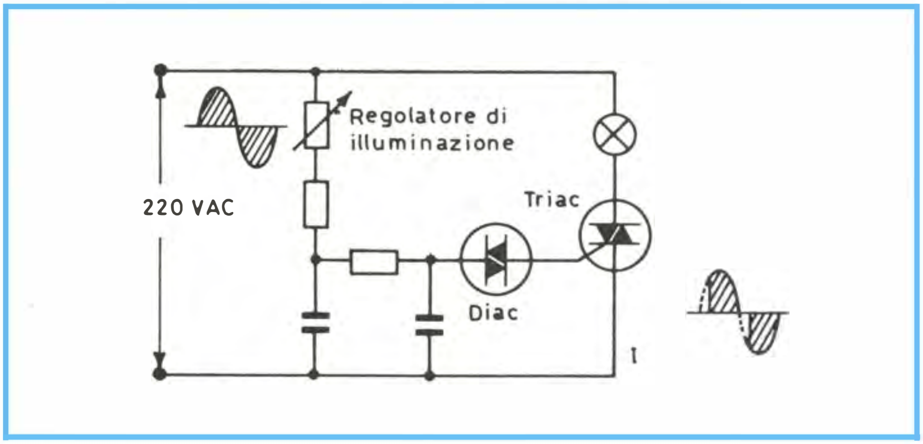


Fig. 2 - Schema di un regolatore manuale di corrente funzionante con un Triac innescato da un diodo bidirezionale del tipo Diac.

può superare un certo livello pena l'avaria delle giunzioni interne. In figura 1 la regione di lavoro proibita è segnata con un tratteggio. Occorre qui menzionare altri due parametri indicati nel diagramma: V_{RRM} (Max. Reverse Repetitive Voltage = Massima tensione ripetitiva inversa). E' il valore massimo di tensione ripetitiva che un tiristore può sopportare nel senso inverso di conduzione. Oltre questo valore, esso arriva a condurre anche in questo senso, distruggendosi. I_H (Holding Current = Corrente di tenuta). E' il minimo valore di corrente necessario per mantenere l'innesco del tiristore. I_L = Latching Current (Corrente di chiusura). Rappresenta la minima corrente anodica richiesta per mantenere la conduzione, una volta che si sia tolta la tensione di alimentazione. Come si può notare, il valore di I_L è sensibilmente maggiore di I_H, che si ottiene con la V_a inserita.

Anche per il Gate, vi sono precisi limiti di tensione, corrente e quindi potenza da non superare. Occorrerà tenerne conto quando si debbano sostituire tiristori non reperibili con altri supposti equivalenti.

Si è detto che il tiristore può essere vantaggiosamente portato in conduzione agendo sul Gate. Ciò avviene nella maggior parte dei tiristori. Per alcuni tuttavia, come il Diac che non possiede elettrodo di controllo, l'innesco si ottiene superando la tensione di breakover. Per quelli che sono dotati di Gate, basterà applicare a quest'ultimo anche una brevissima tensione della giusta polarizzazione che il tiristore si innesca rapidamente, dopo di che l'azione del gate è nulla almeno fino a quando l'apparato non sia nuovamente interdetto.

Da quanto si è scritto fin'ora risulta evidente come il funzionamento di un tiristore, sia mutuato direttamente da quello dei vecchi tubi a innesco con scarica di gas.

Quanti tipi di tiristori esistono? Ne sono stati progettati moltissimi per soddisfare le più disparate esigenze circuitali. Li potremmo dividere in due grandi categorie: i TRIGGER (trigger = scatto, grilletto) hanno generalmente il compito di procurare impulsi di avvio nel funzionamento elettrico di altri circuiti (ad esempio, la scansione orizzontale in un oscillografo), i POWER DEVICE (dispositivi di potenza), vengono impiegati

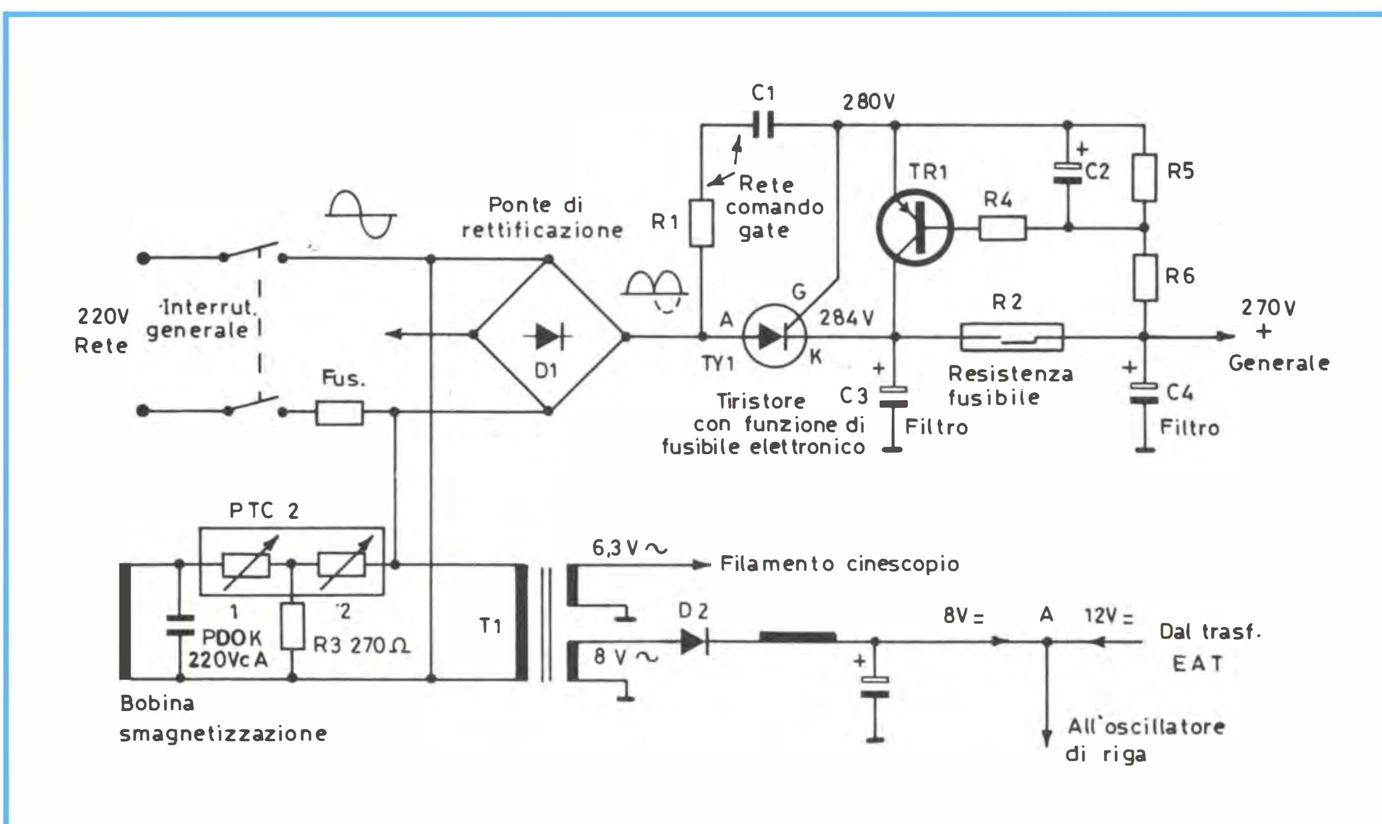


Fig. 3 - Schema elettrico di base per l'alimentazione "primaria" di un televisore a colori. Il circuito ha la protezione contro i cortocircuiti. In basso, la bobina di smagnetizzazione e il trasformatore per l'accensione del cinescopio e per l'avvio dell'oscillatore di riga.

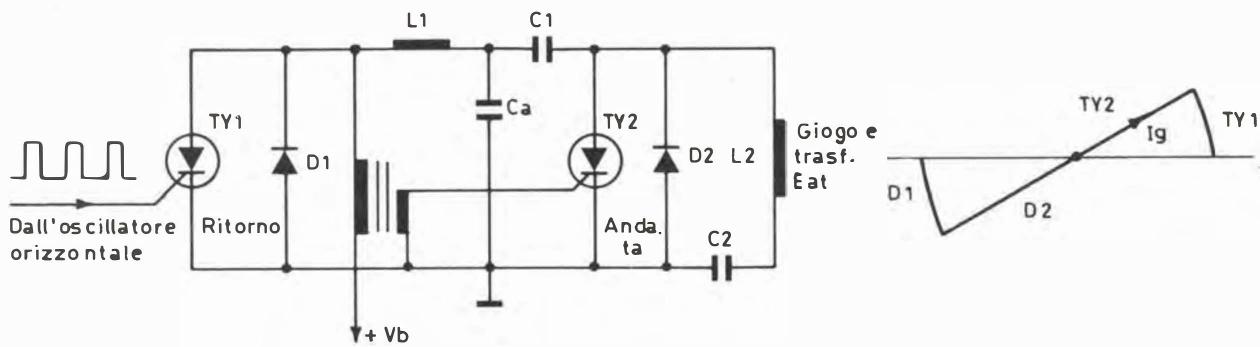


Fig. 4 Schema di principio dello stadio finale di riga funzionante a tiristori. A destra sono indicati i tratti del dente di sega in cui intervengono i tiristori e i diodi.

per il controllo e la regolazione di grosse correnti sia continue che alternate (es: regolatori di illuminazione)

Quattro sono i tipi che più di frequente ricorrono nei circuiti che interessano un riparatore: il Diac, il Triac, l'SCS e l'SCR. Quest'ultimo riguarda in particolare i televisori a colori di più recente produzione.

IL DIAC

Non ha elettrodo di comando (Gate) ed è bidirezionale, vale a dire può venire innescato anche da una tensione −Vbo. La sua tensione di innesco è di circa 25V. In genere, il Diac viene impiegato come pilota del Triac nei circuiti regolatori di tensione alternata. Molte case produttrici costruiscono addirittura determinati Triac, destinati all'uso sopraindicato, con il relativo Diac incorporato.

IL TRIAC

E' bidirezionale come il Diac, ma in più possiede l'elettrodo di controllo (Gate), al quale si possono applicare sia tensioni positive che negative. E' facile desumere che il Triac è stato progettato appositamente per funzionare con tensioni alternate. Il suo impiego tipico è quello di regolatore di corrente alternata. In figura 2 ne diamo uno schema di principio. Sul circuito anodico del Triac viene inserita una lampada ad incandescenza, la quale si illumina più o meno a seconda del valore efficace della corrente che percorre il suo filamento. Il triac viene portato in conduzione, sia durante l'alternanza positiva che quella negativa della tensione alternata, da un diac sul cui anodo la tensione è dimensionata in modo da superare i 25V di picco (limite di innesco). Una rete sfasatrice del tipo RC, con sfasamento regolabile, fa sì che gli impulsi che sbloccano il triac siano più o meno ritardati rispetto la tensione alternata originaria. Per conseguenza, quest'ultimo conduce per un periodo inferiore a quello di una normale semionda. Anche il valore efficace della corrente anodica risulta inferiore a quello massimo e la lampada si accende di meno. Regolando il potenziometro, si possono ottenere valori di illuminazione variabili a piacimento. Questo circuito è stato adottato anche da ditte che producono materiale di illuminazione per appartamenti ed è stato incorporato nell'interruttore di accensione delle lampade. Occorre precisare che i transienti provocati dai ripetuti inneschi dei tiristori, possono essere nocivi per il funzionamento di radio e televisione e che, perciò, occorre fare uso di adeguati circuiti antidisturbo.

L'SCS

E' unidirezionale ed ha due elettrodi di comando: il G_K o gate di catodo al quale va applicata una tensione positiva e il G_A o gate di anodo che viene alimentato da tensioni negative. In televisione è stato spesso impiegato il BRY 39.

L'SCR

E' unidirezionale, in quanto funziona soltanto con tensione anodica positiva. Possiede solo un Gate al quale applicare tensioni continue o impulsi positivi. E' il tipo sul quale ci soffermeremo maggiormante in quanto il suo impiego nei circuiti dei televisori a colori è diventato stabile, specialmente per quanto concerne lo stadio di alimentazione generale e quello finale di deflessione di riga.

STADIO DI ALIMENTAZIONE GENERALE

La maggior parte dei televisori a colori ha l'alimentazione sdoppiata in due sezioni: una, che chiameremo "primaria", è ottenuta dal raddrizzamento della tensione alternata di rete, l'altra, che si può definire "derivata" è ottenuta rettificando impulsi negativi o positivi presenti su prese appositamente calcolate del trasformatore finale di riga. Talvolta, viene utilizzato pure un secondo trasformatore funzionante alla frequenza di scansione orizzontale. Lo schema di principio della sezione primaria dell'alimentatore è rappresentata in figura 3. Esso viene impiegato, con opportune varianti, da molte Case produttrici di televisori a colori.

Descrizione del funzionamento

La tensione alternata, una volta inserita in circuito dall'interruttore bipolare di accensione dell'apparecchio, viene utilizzata su tre vie derivate. 1. Per alimentare la bobina di smagnetizzazione. 2. Per accendere il cinescopio. 3. Per produrre la tensione continua di 280V di alimentazione primaria.

1. Circuito di magnetizzazione.

Per annullare i campi magnetici presenti nei pressi dell'ampolla del cinescopio tricromico, campi magnetici che sono assai nocivi potendo provocare alterazioni parziali della tinta di fondo, occorre produrre, per un breve tempo, un campo magnetico antitetico.
Ciò si ottiene dando tensione alternata ad una bobina di forma toroidale opportunamente adagiata alla parte interna dell'ampolla del cinescopio. Affinché l'azione della bobina venga meno all'apparire dell'immagine dello schermo, è necessario che la tensione fornita all'induttanza venga tolta dopo un brevissimo tempo (1 o 2 sec) dalla sua inserzione. Per ottenere ciò è stata inserita in serie all'avvolgimento, una cellula formata da un doppio PTC e da una resistenza (R_3). Il funzionamento è il seguente: all'atto dell'accensione la tensione alternata è subito ai capi della bobina. Ne nasce un campo magnetico che si oppone al magnetismo presente nell'area del cinescopio.

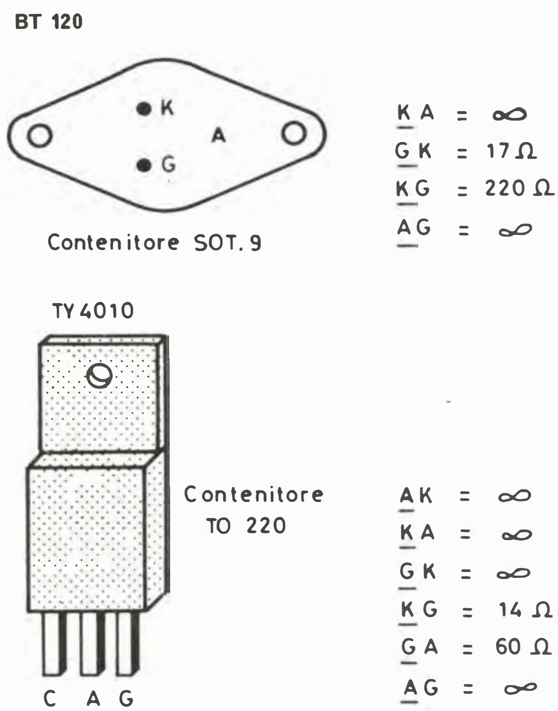


Fig. 5 Contenitori e connessioni che più ricorrono nei tiristori impiegati in televisione. Misure effettuate con un tester 20.000 Ω/V ICE, con il puntale nero sull' Ω comune. Il puntale nero è contraddistinto da un tratto di sottolineatura.

La corrente che ha prodotto questo campo magnetico, è la stessa che percorre il PTC (Positive Temperature Coefficient = Coefficiente di temperatura positivo), il quale vede aumentare rapidamente la propria resistenza e interrompe in breve tempo il circuito che alimenta la bobina. Per far sì che, una volta raffreddatosi il PTC, non si abbia una nuova smagnetizzazione, che introdurrebbe distorsioni nell'immagine, una parte del PTC, e precisamente la sezione 2, rimane sempre inserita attraverso la resistenza R_3, per cui il valore ohmico in serie all'induttanza resta sostanzialmente alto fino allo spegnimento del televisore.

2. Circuito accensione cinescopio.

Il trasformatore T_1 possiede due secondari. Uno di essi serve a produrre una tensione alternata di 6,3V destinata all'accensione del cinescopio. Con questo sistema, il filamento del tubo catodico viene riscaldato prima che entrino in funzione gli altri circuiti del televisore, in modo che quando le tensioni video e di alimentazione avranno raggiunto il tubo, questo sarà subito in grado di fornire raster e immagini. Dall'atto dell'accensione all'apparizione delle figure non saranno passati più di 1 o 2 secondi. E' la cosidetta accensione "Quick start" o ad apparizione istantanea.

L'altro avvolgimento secondario fornisce una tensione di circa 8V, la quale, rettificata e filtrata, va ad alimentare lo stadio oscillatore di riga (generalmente funzionante con un circuito integrato del tipo TBA 920 oppure TBA 950). La tensione normale di regime che alimenta questo stadio è di 12Vcc, ma essa viene prodotta per via indiretta dallo stadio finale di riga e, affinché questo inizi a funzionare, è necessario dargli una tensione di avvio. Una volta che si siano prodotti questi 12V, essi arrivano al punto A e gli 8V precedenti non hanno più influenza in quanto il diodo D_2 polarizzato negativamente rimane interdetto.

3. Alimentazione generale in continua.

Il circuito utilizzato è il classico rettificatore a ponte di diodi e celle di filtro RC. Ciò che è stato aggiunto, in questo caso specifico, è il circuito comprendente il tiristore Ty_1 e il transistor Tr_1. Questo circuito si comporta come un fusibile elettronico, togliendo l'alimentazione quando si verifichino cortocircuiti nel carico.

In condizioni di funzionamento normali, il tiristore Ty_1 è conduttivo, in quanto al suo Gate arrivano impulsi positivi attraverso la rete R_1 C_1. Questi impulsi arrivano durante ambedue le semionde poiché il raddrizzatore a ponte non solo rettifica la tensione alternata di rete, ma riporta la alternanze negative della stessa polarità di quelle positive. In questo modo, il tiristore rimane continuamente innescato. Vediamo cosa succede quando nel carico si verifica un assorbimento di corrente eccessivo (cortocircuito parziale o totale). L'anomala richiesta di corrente, fa scendere la tensione presente sul condensatore di filtro C_4. Ciò provoca un flusso di corrente nel condensatore di base del Tr_1, C_2 il quale si carica polarizzando la base stessa. Il Tr_1, che è normalmente interdetto, entra in saturazione e cortocircuita lo spazio Katodo-Gate del tiristore. Questi, venendogli a mancare gli impulsi positivi sull'elettrodo di comando, si disinnesca e cessa di condurre, interrompendo in tal modo il circuito dell'alimentazione. Qual'ora il cortocircuito sia stato soltanto accidentale, una volta che il condensatore C_2 si sia completamente scaricato, Base, Emettitore e Collettore del transistor vengono ad assumere lo stesso potenziale e il Tr_1 ritorna all'interdizione. Si ripristina la tensione di comando sul Gate e il tiristore ritorna a condurre reinserendo la continuità nel circuito. Se, invece, la causa che ha provocato il cortocircuito persiste, l'accesso di corrente riscalda la connessione a stagno della resistenza fusibile R_2, la quale si dissalda e interrompe definitivamente il circuito di alimentazione generale. Quando nel corso di una riparazione si rilevi la dissaldatura di tale resistenza, si risalderanno assieme le due laminette di connessione e si riaccenderà il televisore. Se la resistenza si dissalda nuovamente è segno che è presente un cortocircuito nel carico. Dal tempo impiegato affinché la resistenza si interrompa si può desumere l'entità della corrente anomala e quindi quali possono essere i circuiti che hanno un assorbimento eccessivo.

STADIO FINALE di deflessione orizzontale

Praticamente tutti i televisori moderni impiegano due tiristori nello stadio finale di riga. L'uso di questi semiconduttori è preferibile a quello del classico transistor di potenza (tipo BU208 o simile) impiegato in precedenza, perché i tiristori, venendo impiegati come semplici interruttori di corrente, dissipano assai meno potenza e permettono, perciò, un funzionamento meno precario. La funzione svolta dai due tiristori di fig. 4 e dai due diodi ad essi accoppiati è, come si è già detto, quella di interruttori di corrente sincronizzati. I tiristori entrano in funzione quando ricevono gli impulsi sul gate: il Ty_1 dallo stadio oscillatore orizzontale (15625 Hz) il Ty_2

da impulsi ottenuti tramite trasformatore I diodi cominciano a condurre quando la corrente ha la polarità appropriata. La corrente circolante nelle bobine del giogo di deflessione orizzontale nasce da un palleggio di energia intercorrente tra gli elementi induttivi e capacitivi del circuito. I quattro interruttori (diodi e tiristori) entrano in funzione in determinati punti chiave (valore massimo positivo e negativo del dente di sega e suo passaggio per lo zero), determinando una specie di gabbia entro la quale la corrente di deflessione si può muovere. Ty1 e Ty2 intervengono nella fase al di sopra della linea di zero, mentre i due diodi intervengono nella fase negativa. Ty1 e D_1 sono anche chiamati elementi di **RITORNO** in quanto concorrono a sviluppare il tratto di ritorno del dente, mentre Ty2 e D_2 vengono definiti elementi di **ANDATA**, perché contribuiscono a fornire il tratto di andata. Essendo i tempi di intervento delle due coppie assai diversi fra di loro è evidente che non si possono scambiare tiristore e diodo di andata con tiristore e diodo di ritorno.
Molte case produttrici di semiconduttori fabbricano addirittura i due tiristori con i relativi diodi incorporati in modo da semplificare il compito del riparatore. Quando si abbia a sostituire un tiristore semplice con uno avente il diodo integrato, occorrerà togliere il diodo preesistente.
Per facilitare la sostituzione, non facile quando non siano reperibili i tipi originali, diamo nella tabella a fondo pagina un elenco di coppie perfettamente intercambiabili.

Notizie pratiche

Come si è detto, nei televisori a colori i tiristori vengono impiegati principalmente nello stadio di alimentazione e nel finale di riga. I tipi usati in questo circuito sono di potenza ed è a questa categoria di tiristori che ci riferiamo nel fornire dati e metodi di misura. In effetti, i tiristori in commercio sono molti e dei tipi più diversi, SCR - DIAC - TRIAC - SCS - FOTOTIRISTORI ecc, usati ora come triggers ora come

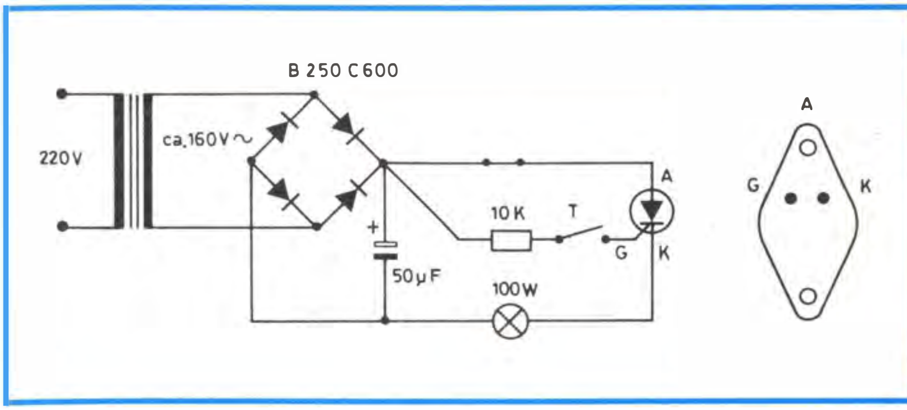


Fig. 6 Circuito di controllo dei tiristori di potenza.

dispositivi di potenza. Noi ci cureremo soltanto dei tipi S.C.R. ed in particolare di due soli esemplari realmente impiegati in TV: il tipo BT 120 che è un SCR di commutazione negli stadi finali di deflessione orizzontale (in coppia con il BT 119) e il tipo 4010 che svolge funzione di fusibile elettronico a reinserzione automatica nello stadio di alimentazione generale.
Gli altri tipi impiegati in televisione sono riconducibili a questi di cui forniamo i dati meccanici-elettrici e di controllo.

Contenitori e Connessioni (Fig. 5)

Il BT 120 ha un contenitore del tipo SOT 9. Fa parte del circuito di andata dello stadio finale di riga del quale forniamo in fig. 4 uno schema di principio. La disposizione dei terminali è simile a quella dei normali transistori di potenza contenuti entro una custodia del tipo SOT 9, salvo che al posto della Base, qui troviamo il terminale del Gate. il TY 4010 (400V 10A) è un tiristore SCR impiegato come controllo di corrente. E' contenuto in una custodia di plastica del tipo TO/220, avente una flangia metallica da applicare al telaio del televisore per aumentare la dispersione del calore.
I terminali sono disposti nella sequenza: C.A.G. (catodo-anodo-gate), quando si disponga il tiristore in senso verticale con i piedini in basso e con il dispersione (che internamente è collegato con l'anodo) aderente allo chassis.

Misure ohmiche

Le misure ohmiche riportate in fig. 6 sono soltanto indicative, tuttavia valori molto lontani da quelli forniti starebbero ad indicare che l'efficienza del tiristore è molto dubbia. Nella pratica corrente i tiristori, così come i transistori di potenza, quando vanno in avaria quasi sempre presentano cortocircuiti tra due o più elettrodi.
Si tenga, però, presente che quando si fanno rilievi ohmici su' tiristori con diodo integrato, (vedi tabella di fig. 5) i valori di resistenza tra Anodo e Katodo sono: infinito, in un senso, e pochi ohm in senso contrario. Ciò perché noi misuriamo essenzialmente il diodo in parallelo all'SCR.

Controllo visivo di efficienza

Un controllo visivo dell'efficienza di un tiristore di potenza lo si può effettuare mettendo in opera un circuito di controllo con indicatore luminoso, come quello riportato in fig. 7, si procede come segue:
1) Chiudere l'interruttore "S" ed azio-

Tabella dei sostituti per le coppie tiristore-diodo

	RCA	RCA	Siemens	AEG/Telefunken	AEG/Telefunken	Toshiba		
Tiristore di andata	TA 16090	17052	B St CC 0146 H*) (diodo integr.)	TD 3 F 700 H 33 (diodo integr.)	TD 3 F 700 H 44	S 6080 B	BT 120	IT 7020
Diodo di andata	TA 16092	TA 16092 (malgrado diodo integr. nel tiristore	manca (integrato)	D 1 S 700 P (malgrado diodo integr. nel tirist.)	manca (integrato)	1 S 2745	BY 190	manca (int.)
Tiristore di ritorno	TA 16091	17053	B St CC 0146 R (diodo integr.)	TD 3 F 700 R 33 (diodo integr.)	TD 3 F 700 R 33 (diodo integr.)	S 6080 A	BT 119	IT 7021
Diodo di ritorno	TA 16093	manca (integrato)	manca (integrato)	manca (integrato)	manca (integrato)	1 S 2746	BY 189	(manca int.)

nare "T". Il tiristore si innesca. La lampada di controllo (220V/100W) si accende, anche dopo aver lasciato andare "T".

2) Aprendo "S", la lampada di controllo si spegne.
3) Chiudendo nuovamente "S", la lampada non si deve più accendere.

Sostituzioni

Per quanto riguarda i tiristori impiegati come diodi controllati (vedi alimentazione) è sufficiente che il tipo reperito abbia i dati di tensione e corrente massima non inferiori a quelli del tipo che si vuole sostituire e che non è possibile trovare in commercio. Per quanto concerne, invece, gli SCR usati negli stadi finali di riga, la sostituzione con tipi similari non è così facile come nel caso precedente. Occorre innanzi tutto che si tratti di un tiristore appositamente studiato per quell'impiego, inoltre si dovrà tener conto se trattasi del circuito di ANDATA oppure quello di RITORNO (vedi fig. 4). Quest'ultimo è facilmente riconoscibile perché riceve sul suo Gate gli impulsi provenienti dell'oscillatore orizzontale. Nella tabella di fig. 5 diamo un esempio di alcune coppie di tiristori che si possono sostituire con tutta tranquillità. Sono indicati anche i corrispondenti diodi di commutazione, salvo che nei tipi in cui il diodo stesso non sia integrato nel contenitore dello SCR.

SCR riscontrati negli schemi TV

Oltre a quelli indicati nella tabella riportata, diamo un elenco di tiristori che ricorrono con frequenza sugli schemi dei TV color.
(A = andata R = ritorno).

Alimentazione

S 2000D - TIC 116M - BT100A/500R - 2N 4443

Finale di riga

S 3702 (R) con diodo D 2103 S
S 3703 (A) con diodo D 2103 F

ESM 228C (A) con diodo ESM 181/800R
ESM 229C (R) con diodo BY 300/600

TA 1609-2 con diodo integrato
TA 1609-1 con diodo integrato

ESM 249/500R con diodo integrato

BT 128/700 (R) con diodo integrato

40888 (A) con diodo 190 H
TAS 3900 SF (A) con diodo integrato
TAS 3901 S (R) con diodo integrato

"LA SEMICONDUTTORI" - MILANO

c.a.p. 20136 - Via Bocconi 9 - Tel. 02/59.94.40

Avendo ritirato nuovi stock di materiale nuovo e di tipo professionale, ha il piacere di elencarVi le offerte del mese a prezzi imbattibili. Le spedizioni vengono effettuate solo se con pagamento anticipato, oppure con un acconto anche in francobolli o assegno circa 30% arrotondato. Ordini non inferiori alle 6.000 lire. Aggiungere dalle 3.000 alle 5.000 lire per spese postali ed imballo secondo entità del peso.

LE FORNITURE VENGONO EFFETTUATE FINO ESAURIMENTO SCORTE

codice	MATERIALE	costo listino	ns/off.
A101/K	**INVERTER** per trasformazione CC in CA «SEMICON». Entrata 12 V in CC uscita 220 V CA a 50 Hz. Potenza 130/150 W con onda corretta distorsione inferiore 0,4%. Circuito ad integrati e finale potenza 2N3771. Indispensabile nei laboratori, imbarcazioni, roulotte, impianti emergenza ecc. Dimensioni mm. 125x75x150; peso Kg. 4	150.000	**49.000**
A102/K	**INVERTER** con caratteristiche del precedente ma potenza 200/220 W misure 245x100x170. Peso Kg. 6,5	200.000	**75.000**
A103/K	**INVERTER** come sopra ma 24 V alimentazione, potenza 230/250 W	250.000	**85.000**

Attenzione: sono severamente proibiti per la pesca.

A103/1	**BOBINA NASTRO MAGNETICO ∅ 60**	**1.000**	A103/5	**BOBINA NASTRO MAGNETICO ∅ 175**	**4.000**
A103/2	**BOBINA NASTRO MAGNETICO ∅ 110**	**1.800**	A103/6	**BOBINA NASTRO MAGNETICO ∅ 270**	**6.000**
A103/3	**BOBINA NASTRO MAGNETICO ∅ 125**	**2.300**	A104/1	**CINQUE COMPACT CASSETTE STEREO 7** per H.F. tipo C60	**2.800**
A103/4	**BOBINA NASTRO MAGNETICO ∅ 140**	**3.000**	A104/2	**CINQUE COMPACT CASSETTE STEREO 7** per H.F. tipo C90	**3.800**

A105	**Cassetta** «Geloso» con due altoparlanti 8 + 8 W di alta qualità. Esecuzione elegante. Ideale per impianti stereo in auto, compatti, piccoli amplificatori.	14.000	**5.000**
A105/1	**CASSA ACUSTICA** «Geloso» a due vie 12 W in elegante mobile legno mogano, dimensioni cm. 40 x 20 x 18. Sistema interno a labirinto per esaltazione bassi	26.000	**12.000**
A109	**MICROAMPEROMETRO** tipo cristal da 100 microA; con quadrante nero e tre scale colorate tarate in smiter - wumeter - voltmetro 12 V. Uso universale mm. 40x40	9.000	**2.500**
A109/2	**MICROAMPEROMETRO** tipo Philips orizzontale 100 mA mm. 15x7x25	4.000	**1.500**
A109/4	**MICROAMPEROMETRO** «Geloso» verticale 100 mA mm. 25x22x25	4.000	**1.500**
A109/5	**VOLTMETRO** per CC e CA 15 oppure 30 V (specificare) mm 50x45	6.000	**3.500**
A109/6	**AMPEROMETRO** per CC e CA da 3 o 5 A (specificare) mm. 50x45	6.000	**3.500**
A109/8	**MICROAMPEROMETRO DOPPIO** orizzontale con due zeri centrali per stereofonici due scale 100—0+100 mA mm. 35x28x40	8.000	**3.000**
A109/9	**WUMETER DOPPIO** serie cristal mm. 80x40	12.000	**4.500**
A109/10	**WUMETER GIGANTE** serie cristal con illumin. mm. 70x70	17.000	**8.500**
A109/11	**WUMETER MEDIO** serie cristal mm. 55x45	8.000	**4.500**
A109/12	**VOLTMETRI GIAPPONESI** di precisione serie cristal per CC illuminabili misure mm. 40x40 V 15-30-50-100 (specificare)	10.000	**5.000**
A109/13	**AMPEROMETRI GIAPPONESI** come sopra da 1-5 A (specificare)	10.000	**5.000**
A109/15	**MILLIAMPEROMETRI** come sopra mm. 50x50 da 1-5-10-100 mA (specificare)	12.000	**6.000**
A109/17	**SMITER-MICROAMPEROMETRI** con tre scale in S e dB 100 oppure 200 mA mm. 40 x 40 (specificare)	13.000	**6.000**
A109/30	**DISPOSITIVO ADATTATORE** per wumeter completamente tarabile		**5.500**
A112	**PIATTINA MULTICOLORE** 3 capi x 050 al metro	500	**100**
A112/1	**PIATTINA MULTICOLORE** sei capi x 035 al metro	500	**200**
A112/3	**PIATTINA MULTICOLORE** dodici capi x 025 al metro	2.000	**500**
A114	**CAVO SCHERMATO** doppio flessibilissimo al m **L. 200**		
A114 bis	**CAVO SCHERMATO** quadruplo m. **L. 400**		
A114/1	**CAVO SCHERMATO** per microfono unipolare al metro		**150**
A114/2	**CAVO BIPOLARE** (5 metri) con spina punto-linea per casse	2.500	**400**
A114/3	**CAVO RIDUTTORE** da 12 a 7,5 V con presa DIN completo di zener e resistenze limitatrici per alimentare in auto radio, registratori	7.500	**1.500**
A115	**CAVO RG** da 52 Ω ∅ esterno 5 mm al mt		**100**
A115/1	**CAVO RG** da 75 Ω ∅ esterno 4 mm al mt		**100**
A115/3	**CAVI ROSSO/NERO** flessibile ∅ 3 mm. completi di Pinze batteria lunghezza 2 metri alla coppia	6.000	**2.000**
A116	**VENTOLE RAFFREDDAMENTO** Professionali sistema Pabst/Wafer/Rotor ecc. 220 V dimens. mm. 90x90x25	21.000	**9.000**
A116/1	**VENTOLE** come sopra grandi (mm 120 x 120 x 40)	32.000	**12.000**
A116/2	**VENTOLE** come sopra ma 110 V (mm 120 x 120 x 40)	32.000	**8.000**
A116/3	**VENTOLE** come sopra superprof. e miniaturizz. 9 pale (mm. 80x80x45) 220 V	48.000	**12.000**
A116/4	**VENTOLE** come sopra superprof. e miniaturizz. da 115 V (accluso cond. per i 220 V)	48.000	**8.000**
A117/5	**VENTOLA A CHIOCCIOLA** ∅ 90x70	28.000	**11.000**
A120	**SIRENE** elettriche potentissime per antifurto, tipo pompieri, motore a 12 V - 4 A	30.000	**13.000**
A121	**SIRENA ELETTRONICA** bitonale 12 V 80 dB		**14.000**
A121/2	**SIRENA ELETTRONICA** come sopra ma da 110 dB		**17.000**
A130	**ACCENSIONE ELETTRONICA «ELMI F.P.»** capacitiva da competizione. Completamente blindata, possibilità di esclusione, completa di istruzioni	45.000	**18.000**

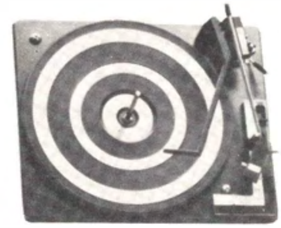
Calcolatrice «Emerson»



Amplificatori Marelli



Piastra BSR



Compact Lesa



CALCOLATRICE ELETTRONICA SCRIVENTE «EMERSON» 21PPMD MEMORIZZATA

Tutte le operazioni, risultati parziali e totali, operazioni con costante, calcolo concatenato e misto, elevazione potenza, addizioni e sottrazioni di prodotti e quotazioni, ca co o **con memoria** e relativo richiamo, calcolo lista spesa ecc. ecc. Scrive su carta comune, operazioni in 0,3 secondi, dodici cifre con spostamenti decimali fluttuanti. Alimentaz. 220 V dimens. 93 x 293 x 234 peso 5 kg. **Prezzo listino L. 498.000 - ns/off. L. 105.000**

C15	**100 CONDENSATORI CERAMICI** (da 2 pF a 0,5 MF)	8.000	**1.500**
C16	**100 CONDENSATORI POLIESTERI** e MYLARD (da 100 pF a 0,5 MF)	12.000	**3.000**
C17	**40 CONDENSATORI POLICARBONATO** (ideali per cross-over, temporizzatori, strumentazione) Valori 0,1 - 0,2 - 0,3 - 0,5 - 1 - 2 - 3 - 4 MF	15.000	**4.000**
C18	**50 CONDENSATORI ELETTROLITICI** da 2ª 3000 MF grande assortimento assiali e verticali	20.000	**5.000**
C19	**ASSORTIMENTO COMPENSATORI CERAMICI** venticinque pezzi rotondi, rettangolari, barattolo, passanti ecc. normali e miniaturizzati. Valori da 0,5/5 fino a 10/300 pF	10.000	**4.000**
C20	**ASSORTIMENTO** 30 condensatori tantalio a goccia da 0,1 a 300 MF. Tensioni da 6 a 30 V	12.000	**4.500**
D/2	**CONFEZIONE QUADRIPIATTINA** «Geloso» 4x050 = 50 metri + Chiodi acciaio, isol. Spinette	10.000	**2.500**
E/1	**CONFEZIONE** 30 fusibili da 0,1 a 4 A	3.000	**1.000**
L/1	**ANTENNA STILO** cannocchiale lungh. mm min. 160 max 870		**1.500**
L/2	**ANTENNA STILO** cannocchiale e snodata mm min 200 max 1000		**2.000**

codice	MATERIALE	costo listino	ns/off.
L/3	**ANTENNA STILO** cannocchiale e snodata mm min 215 max 1100		2.000
L/4	**ANTENNA STILO** cannocchiale e snodata mm min 225 max 1205		3.000
L/5	**ANTENNA DOPPIO STILO** snodata mm min 190 max 800		3.500
M/1	**ASSORTIMENTO** 20 medie frequenze miniatura (10 x 10 mm.) da 455 MHz (specificare colori)	10.000	3.000
M/1 bis	**ASSORTIMENTO** come sopra ma superminiat. (6x6 mm.)		3.000
M/2	**ASSORTIMENTO** Medie da 10,7 MHz (10x10 mm.)		3.000
M/2 bis	**ASSORTIMENTO** come sopra minlaturiz. (6x6 mm.)		3.000
M/3	**FILTRI CERAMICI** «Murata» da 10,7 MHz	1.500	700
M/5	**FILTRI CERAMICI** «Murata» 455 kHz a sei stadi	29.000	10.000
P/1	**COPPIA TESTINE** «Philips» regist/e canc/ per cassette 7	5.000	2.000
P/2	**COPPIA TESTINE** «Lesa» reg/ e canc/ per nastro	10.000	2.500
P/3	**TESTINA STEREO** «Philips» o a richiesta tipo per appar. giapponesi	9.000	4.500
P/4	**TESTINA STEREO** «Telefunken» per nastro	12.000	2.000
P/5	**COPPIA TESTINE** per reverbero o eco	10.000	3.000
Q/1	**INTEGRATO** per giochi televisivi AY3/8500 completo di zoccolo		8.500
Q/2	**INTEGRATO** AY3/8550		12.500
R80	**ASSORTIMENTO 25 POTENZIOMETRI**, semplici, doppi con e senza interruttore, da 500 Ω a 1 MΩ	18.000	5.000
R80 bis	**ASSORTIMENTO** 50 potenz. come sopra ma con più valori	40.000	9.000
R80/1	**ASSORTIMENTO** 15 potenziometri a filo miniaturizzati da 5 W, valori assortiti	20.000	4.000
R81	**ASSORTIMENTO 50 TRIMMER** normali, miniaturizzati, piatti da telaio e da circuito stampato. Valori da 100 Ω a 1 MΩ	10.000	3.000
R81 bis	**ASSORTIMENTO** 100 trimmer come sopra ma con più tipi e valori	22.000	5.000
R82	**ASSORTIMENTO 35 RESISTENZE** a filo ceramico, tipo quadrato da 2-5-7-10-15-20 W. Valori da 0,3 Ω fino a 20 kΩ	15.000	5.000
R82 bis	**ASSORTIMENTO** 80 resistenze filo come sopra vastissimo assortimento	40.000	10.000
R83	**ASSORTIMENTO 300 RESISTENZE** 0,2 - 0,5 - 1 - 2 W	10.000	3.000

FOTORESISTENZE PROFESSIONALI «HEIMANN GMBH»

TIPO	DIMENSIONI mm	FORMA	POTENZA in mW	Ω A LUCE SOLARE	Ω BUIO		
FR/1	6 x 3 x 1	retan. Miniatura	30	250	500 K	5.000	1.500
FR/3	∅ 5 x 12	cilindrica	50	230	500 K	5.000	1.000
FR/5	∅ 10 x 5	rotonda piatta	100	250	1 MΩ	4.000	1.000
FR/6	∅ 10 x 5	rotonda piatta	150	250	500 K	4.000	1.000
FR/7	∅ 10 x 6	rotonda piatta	200	900	1 MΩ	4.000	1.000
FR/9	∅ 11 x 20	lampada mignon	250	2000	2 MΩ	6.000	1.500
FR/10	10 x 30 x 2	retang. piatta	300	20	500 KΩ	9.000	2.000
FR/12	∅ 14 x 40	cilindrica	300	15	2 MΩ	11.000	2.500
FR/15	∅ 30 x 6	rotonda piatta	750	7	2 MΩ	16.000	3.000
FR/20	14 x 25 x 4	retang. piatta	900	12	2 MΩ	22.000	4.000
FR/22	∅ 11 x 10	cilindrica blindata per alte temperature		50	2 MΩ	22.000	4.000

LAMPADE E TRIGGER PER FLASH E STROBO - «HEIMANN GMBH»
vengono fornite di relativi schemi e dati tecnici

E SU QUESTA FORMIDABILE OFFERTA ULTERIORE SCONTO DEL 50% SUI PREZZI SEGNATI

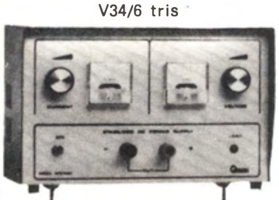
FHF/10	**TUBO FLASH** ∅ 4x45 mm. tubolare 35 W/s V 270/360	6.000
FHF/11	**TUBO FLASH** ∅ 6x40 mm. tubolare 200 W/s V 400/500	8.000
FHF/12	**TUBO FLASH** 40x15 mm. forma U 250 W/s V 400/600	10.000
FHF/13	**TUBO FLASH** 30x18 mm. forma U 300 W/s V 400/600	12.000
FHF/14	**TUBO FLASH** 55x23 mm forma U 500 W/s V 400/600	14.000
FHF/15	**TUBO FLASH** ∅ 25x6 mm. forma circolare 500 W/s V 400/600	14.000
FHF/16	**TUBO FLASH** 55x25 mm. forma U 1000 W/s V 400/600	15.000
FHF/17	**TUBO FLASH** ∅ 60x170 mm. forma spirale 2000 W/s V 2000/3000	98.000
FHS/20	**TUBO STROBO** 40x10 mm. forma U 8 W V 400/650	10.000
FHS/21	**TUBO STROBO** 60x25 mm. forma U 12 W V 600/1000	14.000
FHS/22	**TUBO STROBO** ∅ 33x70 mm. forma spirale 30 W V 400/650	40.000
TXS/1	**BOBINA ACCENSIONE** normale per tubi fino a 500 W/s	7.000
TXS/2	**BOBINA ACCENSIONE** siper per tubi oltre i 1000 W/s	8.000

T1	**20 TRANSISTORS** germ PNP TO5 (ASY-2G-2N)	8.000	1.500
T2	**20 TRANSISTORS** germ (AC125/126/127/128/141/142 ecc.)	5.000	2.000
T3	**20 TRANSISTORS** germ serie K (AC141/42K-187-188K ecc.)	7.000	3.500
T4	**20 TRANSISTORS** sii TO18 PNP (BC107-108-109 BSX26 ecc.)	5.000	2.500
T5	**20 TRANSISTORS** sii TO18 PNP (BC177-178-179 ecc.)	6.000	3.000
T6	**20 TRANSISTORS** sii plastici (BC207/BF147-BF148 ecc.)	4.500	2.500
T7	**20 TRANSISTORS** sii TO5 NPN (2N1711/1613-BC140-BF177 ecc.)	8.000	4.000
T8	**20 TRANSISTORS** sii TO5 PNP (BC303-BSV10-BC161 ecc.)	10.000	4.500
T9	**20 TRANSISTORS** TO3 (2N3055-AD142/143-AU107/108 ecc.)	18.000	10.000
T10	**20 TRANSISTORS** plastici serie BC 207/208/116/118/125 ecc.	6.000	2.000
T10/1	**20 TRANSISTORS** plastici serie BF 197/198/154/233/332 ecc.	8.000	2.500
T11	**DUE DARLINGTON** accoppiati (NPN/PNP) BDX33/BDX34 con 100 W di uscita	6.000	2.000
T12	**20 TRANSISTORS** serie BD 136/138/140/265/266 ecc. ecc.	15.000	4.000
T13/1	**PONTE** da 400 V 20 A	8.000	3.000
T14	**DIODI** da 50 V 70 A	3.000	1.000
T15	**DIODI** da 250 V 200 A	16.000	5.000
T16	**DIODI** da 200 V 40 A	3.000	1.000
T17	**DIODI** da 500 V 25 A	3.000	1.000
T18	**10 INTEGRATI** μA 723/709/741/747 e serie Cmos 4000 e LM e CA	15.000	5.000
T19	**DIECI FET** assortiti 2N3819 - U147 - BF244	7.500	3.000
T20	**CINQUE MOSFET** 3N128	10.000	2.500
T21	**INTEGRATO STABILIZZATORE** di tensione serie LMK (in TO3) da 5,1 V 2 A	4.500	1.500
T22	**Idem** come sopra ma da 12 V 2 A	4.500	1.500
T22/1	**INTEGRATO STABILIZZATORE** come sopra 14 V 1,5 A	4.500	1.500
T22/2	**INTEGRATO STABILIZZATORE** come sopra 15 V 1,5 A	4.800	1.500
T22/3	**INTEGRATO STABILIZZATORE** come sopra 5,1 V 3 A	9.000	3.000
T23/1	**LED ROSSI NORMALI** (busta 10 pz)	3.000	1.500
T23/2	**LED ROSSI MINIATURA** (busta 10 pz)	6.000	1.500
T23/4	**LED VERDI NORMALI** (busta 5 pz)	3.000	1.500
T23/5	**LED GIALLI NORMALI** (5 pz)	3.000	1.500
T23/6	**BUSTA 10 LED** (4 rossi - 4 verdi - 2 gialli)	5.500	2.300
T24/1	**ASSORTIMENTO 50 DIODI** germanio, silicio, varicap	12.000	3.000
T24/2	**ASSORTIMENTO 50 DIODI** silicio da 200 a 1000 V 1 A	12.000	3.000
T25	**ASSORTIMENTO PAGLIETTE**, terminali di massa, clips ancoraggi argentati (100 pz)	3.000	1.000
T26	**ASSORTIMENTO VITI** e dadi 3MA, 4MA, 5MA in tutte le lunghezze (300 pz.)	10.000	2.000
T27	**ASSORTIMENTO IMPEDENZE** per alta frequenza (30 pz)	15.000	3.000
T28	**CONFEZIONE 10 TRANSISTORS** 2N3055 ATES	10.000	5.000
T29	**CONFEZIONE 10 TRANSISTORS** 2N3055 MOTOROLA	15.000	7.000
T29/2	**CONFEZIONE** 5 transistors 2N3055 RCA	14.000	5.000
T29/3	**COPPIA** transistors 2N3771 (=2N3055 ma doppia potenza 150 W 10 A x 2)	7.000	3.000
T/30	**SUPEROFFERTA** 30 transistors serie 1 W in TO18 ma con caratteristiche del 2N1711 (70 V 1 A)	12.000	1.500
T/31	**SUPEROFFERTA** 100 transistors come sopra	40.000	4.000
T32/2	**CONFEZIONE** tre SCR 600 V / 7 A	4.500	1.500
T32/3	**CONFEZIONE** tre SCR 600 V / 15 A	10.500	4.000
T32/4	**CONFEZIONE** tre TRIAC 600 V / 7 A + 3 DIAC	6.000	2.500
T32/5	**CONFEZIONE** tre TRIAC 600 V / 15 A + 3 DIAC	12.000	4.500
T32/6	**5 COPPIE** transistors Tip. 31-32-33-42 a scelta	14.000	5.000
U/1	**MATASSA** 5 metri stagno 60-40 ∅ 1,2 sette anime		800
U/2	**MATASSA** 15 metri stagno 60-40 ∅ 1,2 sette anlme		2.000
U/2 bis	**BOBINA STAGNO** come sopra da 1/2 kg	9.000	6.500
U/3	**KIT** per costruzione circuiti stampati, comprendente vaschetta antiacido, vernice serigrafica, acido per 4 litri, 10 piastre ramate in bakelite e vetronite	12.000	4.500
U/4	**BOTTIGLIA 1 Kg** acido per circuiti stampati in soluzione satura		1.800
U/5	**CONFEZIONE 1 Kg** per cloruro ferrico (in sferette) dose per 5 litri		2.500
U/6	**CONFEZIONE 1 Kg** lastre ramate mono e bifaccia in bakelite circa 15/20 misure		2.000
U/7	**CONFEZIONE 1 Kg** lastre ramate mono e bifaccia in vetronite circa 12/15 misure		4.000

codice	MATERIALE	costo listino	ns/off.
U9/1	**PIASTRA MODULARE** in bakel. ramata con 630 fori distanz. 3 mm (175 x 60 mm)		800
U9/2	**PIASTRA MODULARE** in bakel. ramata con 1200 fori distanz. 2 mm (90 x 90)		1.200
U9/3	**PIASTRA MODULARE** in bakel ramata con 416 fori distanz. 6 mm (120 x 190)		1.200
U9/4	**PIASTRA MODULARE** in bakelite ramata passo integrati mm. 95x95 1156 fori		1.200
U9/5	**PIASTRA MODULARE** in bakelite ramata passo integrati mm 95x187 2400 fori		2.200
U9/10	**PIASTRA MODULARE** in vetronite ramata con 800 fori distanz. 3,5 mm (70x200 mm)		1.600
U9/11	**PIASTRA MODULARE** in vetronite ramata con 800 fori distanz. 5 mm (110x195)		2.000
U9/12	**PIASTRA MODULARE** in vetronite ramata con 1300 fori distanz. 3,5 mm (110x195)		2.400
U/11	**GRASSO SILICONE** puro. Grande offerta barattoto 100 grammi		3.500
U/13	**PENNA PER CIRCUITI STAMPATI** originale «Karnak» corredata 100 g. inchiostro serlgrafico		3.800
U20	**DIECI DISSIPATORI** allum. massiccio T05 oppure T018 (specificare)		1.500
U22	**DIECI DISSIPATORI** per T03 assortiti da 50 a 150 mm.		4.500
U24	**DIECI DISSIPATORI** ass. per trans plastici e triac		3.000
V20	**COPPIA SELEZIONATA FOTOTRANSISTOR BPY62** + MICROLAMPADA ∅ 2,5 x 3 mm (6-12 V). Il Fototransistor è già corredato di lente concentratrice e può pilotare direttamente relè ecc. Adatti per antifurto, contapezzi ecc.	4.500	2.000
V20/1	**COPPIA EMETTITORE** raggi infrarossi + Fototransistors	6.000	2.500
V20/2	**ACCOPPIATORE OTTICO** TIL 111 per detti	4.000	1.200
V21/1	**COPPIA SELEZIONATA CAPSULE ULTRASUONI** «Grundig». Una per trasmissione, l'altra ricevente. Per telecomandi, antifurti, trasmissioni segrete ecc. (completa cavi schermati)	12.000	5.000
V23/1	**CUFFIA STEREOFONICA HF** originale «LANDER» padiglioni gomma piuma, leggera e completamente regolabile. Risposta da 20 a 20.000 Hz	19.000	6.500
V23/2	**CUFFIA STEREOFONICA HF** originale «Jackson», tipo professionale con regolazione di volume per ogni padiglione. Risoosta 20 a 19.000 Hz	30.000	12.000
V24/1	**CINESCOPIO** 12" «Philips» corredato di giogo	36.000	15.000
V24/2	**CINESCOPIO «NEC»** 9" corredato di giogo	36.000	15.000
V25	**FILTRI ANTIPARASSITARI** per rete «Geloso». Portata 1 sul kW. Indispensabili per eliminare I disturbi provenienti dalla rete alla TV, strumentazione, baracchini ecc.	8.000	3.000
V27	**MISCELATORI** bassa frequenza «LESA» a due vie mono	8.000	3.000
V29/2	**MICROFONO** «Unisound» per trasmettitori e CB	12.000	7.500
V29/3	**CAPSULA MICROFONO** piezo «Geloso» ∅ 40 H.F. blindato	8.000	2.000
V29/4	**CAPSULA MICROFONO** magnetica «SHURE» ∅ 20	4.000	1.500
V29/4 bis	**CAPSULA MICROFONICA** magnetica «Geloso» per HF ∅ 30 mm	9.000	3.000
V29/5	**MICROFONO DINAMICO** «Geloso» completo di custodia rettangolare, cavo ecc.	9.000	3.000
V29/5 bis	**MICROFONO DINAMICO** a stilo «Brion Vega» «Philips» completo cavo attacchi	9.000	3.000
V29/6	**CAPSULA MICROFONICA** preamplificata e superminiaturizzata. Microfono a condensatori ad altissima fedeltà, preamplificatorino a fet già incorporato (alim. da 3 a 12 V). Il tutto contenuto entro un cilindretto ∅ mm 6x3. Ideale per trasmettitori, radiospie, radlomicrofoni in cui si richieda alta fedeltà e sensibilità.	18.000	4.500
V30/2	**PREAMPLIFICATORINO** + sezione amplificatrice 2 W per testine o microfoni magnetici. Telaietto completamente montato con 5 transistors alim. 9 V	6.000	2.000
V31/1	**CONTENITORE METALLICO**, finemente verniciato azzurro martellato; frontale alluminio serigrafabile, completo di viti, piedino maniglia ribaltabile misure (mm 85x75x150)		2.500
V31/2	**CONTENITORE METALLICO** idem idem (mm 115 x 75 x 150)		2.800
V31/3	**CONTENITORE METALLICO** idem idem (mm 125 x 100 x 170)		3.800
V31/4	**CONTENITORE METALLICO** idem (con forature per transistori finali combinabili) (mm 245 x 100 x 170)		5.800
V31/5	**CONTENITORE METALLICO** come sopra misure mm 245 x 160 x 170		8.500
V31/6	**CONTENITORE** in alluminio anodizzato azzurro dimensioni mm 90 x 80 x 150		3.000
V31/7	**CONTENITORE** in alluminio anodizzato azzurro dimensioni mm 150 x 60 x 130		3.500
V31/8	**CONTENITORE** in alluminio anodizzato azzurro dimensioni mm 160 x 80 x 140		4.500
V32/1	**VARIABILI FARFALLA** «Thomson» su ceramica isolam. 1500 V adatti per Pigreco 25 + 25 pF oppure 50 + 50 pF (specificare)	10.000	1.500
V32/2	**VARIABILI** spaziati «Bendix» ceramici isol. 3000 V capacità 25-50-100-200-300 pF (specificare)	30.000	6.000
V32/2 bis	**VARIABILI SPAZIATI** «Bendix» 500 pf 3000 V	36.000	8.000
V32/2 tirs	**VARIABILE SPAZIATI** «Bendix» doppio 250 + 250 oppure 150 + 150 pF 3000 V	36.000	8.000
V32/3	**VARIABILI SPAZIATI** «Geloso» isol. 1.500 V 3 x 50 pF	9.000	3.000
V33/1	**RELE'** «KACO» doppio scambio alimentazione 12 V	4.500	2.000
V33/2	**RELE'** «Geloso» doppio scambio 6-12-24 V (specificare)	4.000	1.500
V33/3	**RELE'** «SIEMENS» doppio scambio 6-12-24-48-60 V (specificare)	4.000	1.500
V33/4	**RELE'** «SIEMENS» quattro scambi idem	5.800	2.000
V33/5	**RELE' REED** eccitazione da 2 a 24 V un contatto scambio 1 A		1.500
V33/6	**RELE' REED** eccitazione da 2 a 24 V doppio contatto scambio 1 A		2.000
V33/9	**RELE' ULTRASENSIBILE** (tensioni a richiesta 4-6-12-24-48-60-110-220 V specificando anche se in CC o CA) eccitazione con solo 0,03 W. Questi relé azionano un microswich con un contatto scambio da 15 A oppure due microswich a doppio scambio da 10 A. Dimensioni ridottissime mm 20 x 15 x 35	14.000	3.000
V33/12	**RELE' REED** con contatti a mercurio. Alimentazione da 2 a 25 V 0,001 W contatti di scambio 15 A	18.000	2.000
V33/13	**RELE' REED** come sopra ma a doppio contatto di scambio	24.000	3.500
V34	**STABILIZZATORE** tensione su basetta 2 trans. + un B142 finale. Regola da 11 a 16 V portata 2,5 A con trimmer incorporato. Offertissima		2.000
V34/1	**TELAIETTO ALIMENTATORE** stabll. e regolabile da 3 a 25 V 1 A - due transistors, ponte, access. e schema (senza trasf.)	5.000	2.000

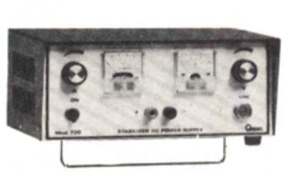
ALIMENTATORI

V34/6 tris



2÷25 V - 10 A

V34/6



2÷25 V - 5 A

V34/5



3÷25 V - 5 A

V34/4



3÷18 V - 5 A

V34/3



12 V - 2 A

V34/2



12 V - 2 A

V34/2	**ALIMENTATORE** 12 V 2 A. Costruzione robusta per alimentare autoradio, CB ecc. Mobiletto metallico, finemente verniciato blu martellato, frontale alluminio satinato (mm 115 x 75 x 150). Tutta la serie dei nostri alimentatori è garantita per un anno.	12.000	7.500
V34/3	**ALIMENTATORE** 12 V 2 A stabilizzato (finale AD142) con reset per i corto circuiti. Esecuzione come sopra (mm 115 x 75 x 150)	20.000	10.500
V34/4	**ALIMENTATORE** stabilizzato regolablle da 3 a 18 V 5 A speciale per CB (finali coppia 2N3055). Frontale nero con scritte e modanature cromos dimensioni mm 125 x 75 x 150	30.000	19.000
V34/5	**ALIMENTATORE** stabilizzato, regolablle da 3 a 25 V, voltmetro incorporato, regolazione anche in corrente da 0,2 a 5 A (finali due 2N3055) dimensioni mm 125 x 75 x 150	38.000	25.000
V34/6	**ALIMENTATORE** come sopra, ma con voltmetro ed amperometro incorporato, punte anche di 7 A al centro scala. Finali due 2N3055, trasformatore maggiorato, dimensioni 245 x 100 x 170	56.000	38.000
V34/6 bis	**ALIMENTATORE** stabilizzato regolabile da 10 a 15 V oltre i 10 A. Esecuzione particolare per trasmettltori in servizio continuo. Finali due 2N3771, dimensioni mm 245 x 100 x 170	78.000	42.000
V34/6 tris	**ALIMENTATORE STABILIZZATO REGOLABILE** da 2 a 25 V 10 A servizio continuo con punte di 13 A. Regolazione anche di corrente da 0,2 a 10 A. Completo di voltmetro e amperometro. Protezioni elettroniche, tripla filtratura in radiofrequenza antiparassitaria. Esecuzione superprofessionale. Dimensioni mm 245 x 160 x 170, peso kg. 7,5	122.000	75.000
V34/60	**ALIMENTATORE** come sopra ma da 15 A	160.000	90.000
V34/7	**ALIMENTATORI STABILIZZATI** 12 V 100 mA per convertitori di antenna, completi di cioker e filtri. Direttamente applicabili al televisore. Alimenta fino a 10 convertitori		4.500
V34/7 bis	**ALIMENTATORE** come sopra ma a circuito integrato con portata 500 mA		6.500
V34/8	**ALIMENTATORE STABILIZZATO** «Lesa» 9 V 1 A in elegante custodia con spia. Facilmente modificabile con zener in altre tensioni fino a 18 V	12.000	3.500

V35/1	**AMPLIFICATORINO** «Lesa» alim. 6-12 V 2 W com. volume solo circuitino con schema allegato.		1.500
V36	**MICROMOTORE SVIZZERO** da 4 a 12 V cc. 15.000 giri mis. ∅ 20 mm. x 22 perno doppio ∅ da 2 a 4 mm. Ideale per minitrapani, modellismo ecc.		8.000

APPARECCHIATURE E ACCESSORI H.F.

AMPLIFICATORE stereo marca «RADIOMARELLI ST11» 15 + 15 Watt con incorporata meccanica giradischi di ottima qualità con regolazione di velocità, braccio tarabile, testina piezo blindata, modernissima esecuzione in alluminio e comandi in nero, attacchi per sinto e registratore. Dimensioni 490x295x130 compresa copertura plexiglass	120.000	**65.000**
AMPLIFICATORE stereo marca «RADIOMARELLI ST12» 20 + 20 watt con meccanica giradischi BSR C123, testina ceramica blindata, tutti i comandi di regolazione separati per ogni canale, filtro Scratch, entrate sinto e registratore, presa cuffia ecc. dimensioni 390 x 335 x 152 compreso plexiglass	180.000	**78.000**
AMPLIFICATORE stereo marca «RADIOMARELLI ST21» 30 + 30 Watt con meccanica professionale Marelli testina magnetica, ingressi sinto regist., microfoni, aux. Controlli anche del ramble, scratch, fisiologico. Esecuzione ultramoderna in alluminio con frontale nero e comandi cromati. Dimensioni 535x330x175 compreso plexiglass	220.000	**88.000**

PER CHI HA POCO SPAZIO E VUOLE TUTTO

	listino	**ns/off.**
COMPACT «LESA SEIMART» dimensioni 510 x 300 x 170 comprendente amplificatori HF 16 + 16 W effettivi, piastra giradischi automatica con testina ceramica, registratore e ascolto stereo sette, mixer per dissolvenze e sovraincisione su nastri già incisi (adatto anche per sonorizzazione film) possibilità di registrare contemporaneamente dai dischi. Tutti i comandi a tasti e con slaider, di linea modernissima. Gamma a risposta da 25 a 22.000 Hz distorsione max 0,1 su 2 x 8 W. Entrate per tuner, micro, e attacco cuffie. L'apparecchio è ancora corredato di garanzia della Seimart.	320.000	**108.000** + 5.000 s.s.

PIASTRA GIRADISCHI BSR C123. Tipo semiprofessionale con cambiadischi, regolazione braccio micrometrica, rialzo pneumatico, antiskating, testina ceramica H.F. Finemente rifinita in nero opaco e cromo. ∅ piatto 280 mm.	118.000	**42.000**
PIASTRA GIRADISCHI BSR P161. Tipo professionale, braccio tubolare modello 1978 con doppia regolazione micrometrica. Antiskating differenziato doppio per puntine conica o elleittica. Testina magnetica SHURE M75 super H.F. Ouesta meccanica è indicata per complessi ad alto livello o radiolibere · banchi · regia	198.000	**88.000**
MOBILE PER DETTE PIASTRE BSR completo di coperchio in plexiglas e basetta per attacchi. Elegantissimo color mogano con mascherina frontale in alluminio satinato. Misura mm 395 x 65 x 370.	32.000	**12.000**
HA/29 - MECCANICA «LESA SEIMART» per registrazione ed ascolto stereo sette. Completamente automatica anche nella espulsione della cassetta. Tutti i comandi eseguibili con solo due tasti. Completa di testine stereo, regolazione elettronica, robustissima e compatta (145x130x60) adatta sia per installazione in mobile sia per auto, anche orizzontale.	46.000	**18.000**
HA/21 - MECCANICA per stereo otto completa di circuiti di commutazione piste con segnalazione a led. Regolazione elettronica, motore professionale con volano stroboscopico. Misure frontale compresa mascherina cromata mm. 110x40 prof. 140	60.000	**20.000**

CASSE ACUSTICHE per H.F. originali «AMPTECH»

in modernissima esecuzione color mogano e frontale tela nera

TIPO	W eff.	VIE	BANDA FREQ.	DIMENSIONI cm.	LISTINO	**OFFERTA (cad.)**
HA/10	20	2	60/17.000	50 x 30 x 20	40.000	**20.000**
HA/11	30	2	60/17.000	50 x 30 x 20	70.000	**25.000**
HA/12	30	2	50/18.000	55 x 30 x 22	85.000	**30.000**
HA/13	40	3	40/18.000	45 x 27 x 20	100.000	**38.000**
HA/18	60	3	40/20.000	50 x 31 x 17	150.000	**65.000**
HA/20	100	4	30/20.000	64 x 40 x 28	290.000	**140.000**

GRANDE OCCASIONE ALTOPARLANTI H.F. A SOSPENSIONE DA 4 OPPURE 8 OHM (Specificare)

CODICE	TIPO	∅ mm	W eff.	BANDA FREQ.	RIS.	PREZZO LISTINO	**NOSTRA OFFERTA**
XA	WOOFER sosp. gomma	265	40	30/4000	30	24.000	**13.000**
B	WOOFER sosp. gomma	220	25	35/4000	30	14.500	**8.000**
B	WOOFER sosp. schiuma	160	18	30/4000	30	13.000	**7.000**
C	WOOFER MIDDLE sosp. gomma	160	15	40/6000	40	11.000	**6.000**
D	MIDDLE ellittico	200 x 120	8	180/10000	160	5.500	**2.500**
XD	MIDDLE blindato	140	13	400/11000	—	8.000	**4.000**
XYD	MIDDLE a sosp. con calotta stagna	140 x 140 x 110	30	600/12000	—	14.000	**7.000**
E	TWEETER blind.	100	15	1500/18000	—	4.000	**3.000**
F	TWEETER cupola ITT	90 x 90	35	2000/22000	—	18.000	**7.000**
G	WOOFER SUPER	320	60	30/4500	30	70.000	**35.000**
H	WOOFER SUPER	360	100	25/4500	30	120.000	**57.000**
H/1	WOOFER ECONOMICO	450	150	30/6000	32	180.000	**95.000**
H/2	SUPER WOOFER	450	150	15/3000	20	210.000	**105.000**
I/1	LARGA BANDA sosp. tela	160	15	40/10000	40	12.000	**4.800**
I/2	LARGA BANDA sosp. tela biconico	160	20	50/13000	42	18.000	**6.000**

Per coloro che desiderano essere consigliati suggeriamo le seguenti combinazioni (quelle segnate con (*) sono le più classiche) e per venire incontro agli hobbisti pratichiamo un ulteriore sconto nella nostra produzione.

CODICE	W eff.	**TIPI DI ALTOPARL. ADOTTATI**	COSTO	**NOSTRA SUPEROFFERTA**
1	60 (*)	A+B+C+D+E	48.000	**25.000**
2	50	A+C+D+E	35.000	**18.000**
3	40	A+D+E	24.000	**12.500**
4	35 (*)	B+C+E	22.500	**12.000**
5	30 (*)	C+D+E	20.500	**10.500**
6	25 (*) (*)	B+D+E	22.500	**11.500**
7	20	A+E	16.500	**8.000**
8	15 (*)	C+E	15.000	**7.000**

ATTENZIONE: Chi vuole aumentare potenza e resa nelle sopraelencate combinazioni, può sostituire
- il Woofer A con XA (10 W in più) differenza L. 5.000
- il Middle D con XD (5 W in più) differenza L. 2.000
- il Tweeter E con F (20 W in più) differenza L. 5.000

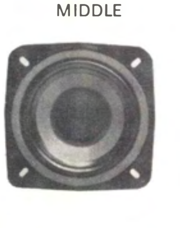
CROSS-OVER «NIRO» da 12 dB per ottava. Impedenza da 4 oppure 8 Ohm

ADS3030/A	2 vie 30 Watt	**L. 6.000**	**ADS3070**	3 vie 70 Watt	**L. 18.000**
ADS3030	2 vie 40 Watt	**L. 7.500**	**ADS3080**	3 vie 100 Watt	**L. 20.000**
ADS3060	2 vie 60 Watt	**L. 14.000**	**ADS30100**	3 vie 150 Watt	**L. 31.000**
ADS3050	3 vie 40 Watt	**L. 8.000**	**ADS30150**	3 vie 250 Watt	**L. 60.000**
ADS3040	3 vie 50 Watt	**L. 12.000**	**ADS30200**	3 vie 450 Watt	**L. 90.000**

XA WOOFER



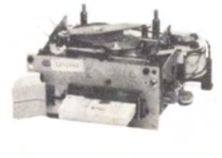
XYD MIDDLE



F TWEETER



MECCANICA LESA



ANTENNA SGS-ATES



FEDERAL CEI



codice	MATERIALE	costo listino	ns/off.
	PER CHI VUOLE VEDERE IMMEDIATAMENTE LE TV ESTERE E LE TV COMMERCIALI		
F/1	**ANTENNA AMPLIFICATA «FEDERAL-CEI» per** la V banda. Si inserisce direttamente all'ingresso antenna del televisore. Alimentazione 220 V. Dimensioni ridottissime (mm 90 x 60 x 50) esecuzione elegante. Eliminati gli antiestetici baffi (non servono a nulla nella quinta banda) è adottato il sistema della sondo-spira. Monta i famosi transistors BTH85 ad altissima amplificazione fino a 2 GHz con rumore di fondo nullo, con incorporati i filtri per eliminazione bande laterali disturbanti, e con possibilità di miscelazioni con altre antenne semplici o centralizzate.	32.000	**20.000**
F/4	**ANTENNA SUPERAMPLIFICATA** «Siemens/SGS» **per** 1/4/5 banda con griglia calibrata ed orientabile. Risolve tutti i problemi delle ricezioni TV. Applicazione all'interno della casa, molto elegante e miscelabile con altre antenne. Prezzo propaganda dim. mm. 350x200x150	60.000	**38.000**
FC/403	**AMPLIFICATORE** per antenna a tre transistors da palo per V banda (600-900 MHz). Due ingressi amplificabili + uno miscelabile. Speciale dispositivo trappola tarabile per eliminare canali o disturbi di interferenze. Completo di calotta impermeabile e staffa/palo. Alimentazione 12 V. Marca «FEDERAL»		**12.000**
FC/404	**AMPLIFICATORE** come precedente ma con IV e V banda (da 470 a 900 MHz)		**14.000**
FC/303	**AMPLIFICATORE** come sopra ma con blindatura metallica e inoltre regolatore di livello amplificazione per evitare saturazioni		**18.000**
FC/304	**AMPLIFICATORE** come sopra ma IV e V banda 28/30 dB		**20.000**
FC/201	**AMPLIFICATORE** blindato a larga banda (da 40 a 960 MHz) senza trappola e regolatore di livello da 26 a 30 dB		**16.000**
FC202	**AMPLIFICATORE** come sopra per CB da 25 a 40 MHz 32 dB		**16.000**
FC203	**AMPLIFICATORE** come sopra per radioamatori da 80 a 180 MHz 30 dB		**16.000**
F/10	**ANTENNA INTERNA** amplificata per FM autoalimentata 22 dB da 80 a 170 MHz		**15.000**
F/12	**GRUPPO VARICAP** «Ricagni» o «Spring» completo di tastiere 7/8 tasti per rimodernare o ampliare ricezione V banda dei televisori	25.000	**12.000**
F/13	**GRUPPI TELEVISIONE VHF** valvole o transistors RICAGNI - SPRING - MINERVA - MARELLI (specificare)	22.000	**5.000**
F/14	**GRUPPI** come sopra ma UHF	20.000	**5.000**
V36/1	**MOTORINI ELETTRICI** completi di regolazione elettrica, marche Lesa - Geloso - Lemco (specificare) tensione da 4 a 20 V	8.000	**3.000**
V36/2	**MOTORINO ELETTRICO** «Lesa» a spazzole (15.000 giri) dimensioni ∅ 50 220 V alternata adatti per piccole mole, trapani, spazzole ecc.	10.000	**3.000**
V36/2 bis	**MOTORE** come sopra ma di potenza doppia (dim. ∅ 65 mm x 120)	20.000	**4.500**
V36/3	**MOTORINO ELETTRICO** «Lesa» a induzione 220 V 2800 giri (mm 70 x 65 x 40)	6.000	**2.000**
V36/4	**MOTORINO ELETTRICO** come sopra più potente (mm 70 x 65 x 60)	8.000	**3.000**
V36/5	**MOTORE** in corr. continua da 12 a 96 V. Dimensioni ∅ 45 x 60 e perno ∅ 4. Adatto a motorizzare anche rotori antenna. Potenza oltre 1/10 HP	15.000	**3.000**
V36/6	**MOTORE** come sopra ma di potenza oltre 1/5 HP dimensioni ∅ 60 x 70 e perno da ∅ 6	20.000	**4.000**
V36/7	**MOTORE** come sopra «SMITH» a 12 Volt oltre 1/4 Hp ∅ 80x70 mm	30.000	**6.000**
V36/8	**MOTORIDUTTORE** «Crouzet» 220 V giri al minuto 150 con perno di ∅ 6 mm circa 8 kilogrammetri potenza torcente. Misure diametro mm 70 lunghezza 75	28.000	**8.000**
V36/9	**MOTORIDUTTORE** «Bendix» 220 V 1 giro al minuto con perno di ∅ 6 mm circa 35 kilogrammeti potenza torcente. Misure diametro mm 80 lunghezza 90	32.000	**10.000**
V38	**ALTOPARLANTE BLINDATO** a stagno «Geloso» mm. 100x100 in custodia stagna con mascherina adatto per SSB oppure Sirene e citofoni	6.000	**2.000**
V50	**QUARZI** per decametriche «Geloso» 4133 - 4433 - 12,432 - 18.000 - 21.500 - 22.500 - 25.000 - 32.000 - 33.000 - 33.500 - 36.000 kHz. cadauno	7.000	**2.000**
	BATTERIE ACCUMULATORI NIKEL-CADMIO RICARICABILI E CARICABATTERIE		
	tensione 1.2 V - ANODI SINTERIZZATI, LEGGERISSIME		
V63/1	∅ 15x5 pastiglia 50/100 mAh		**500**
V63/2	∅ 15 x 14 cilindrica 120/200 mAh		**1.600**
V63/3	∅ 14x30 cilindrica 220/300 mAh		**1.800**
V63/4	∅ 14x49 cilindrica 450/600 mAh		**2.000**
V63/5	∅ 25x49 cilindrica 1,6/2 Ah		**5.400**
V63/6	∅ 35x60 cilindrica 3,5/4 Ah		**8.000**
V63/7	∅ 35x90 cilindrica 6/7,5 Ah		**13.000**
V63/10	**BATTERIA** rettang. 75 x 50 x 90 da 7/9 Ah e 2,4 V corredata di scorta liquido alcalino per cinque pezzi (12 Volt 7/9 Ah) corredati di relativo caricabatteria.		**14.000** / **60.000**
V63/15	**BATTERIA AD ACIDO** assorbito 12 Volt 1,5/3 A mm 32 x 60 x 177		**16.000**
V63/23	**CARICABATTERIA MINIATURIZZATO** per batterie Nikelcadmio		**4.000**
V65/bis	**DISPLAY GIGANTI** (15 x 15 mm) con catodo comune colore rosso 1,2 V alimentazione	4.500	**2.200**
V66	**GRUPPO SINTONIA RADIO** completamente motorizzato per la sintonia automatica. Onde medie, corte e FM. Produzione Mitsubishi. Completo di micromotore (4-12 V) gruppo riduttore epicicloidale con aggancio e sgancio elettromagnetico, fine corsa per il ritorno automatico o lo spazzolamento . Meraviglie della micromeccanica, ottimo per radio professionali, autoradio con ricerca automatica, radiocomando ecc. Superminiaturizzato (mm 70 x 70 x 40)	48.000	**4.000**
V67	**GRUPPO** ricev. Ultrasuoni Telefunken con display gigante 2 cifre memoria ecc.	38.000	**6.000**
Z51/31	**TRASFORMATORE** primario 220 V secondario 30 V 3 A		**3.000**
Z51/41	**TRASFORMATORE** 220 V 12 V second. 1,2 A oppure 14 V 1 A (specificare)		**2.000**
Z51/44	**TRASFORMATORE** «Geloso» 220 V 18 V (9 + 9) 3 A		**3.000**
Z51/45	**TRASFORMATORE** 220 V 15 + 15 V 1,6 A		**2.500**

Vi presentiamo la nuova serie di spray della «Superseven», peso 6 once, corredati di tubetto flessibile.
Prezzo per singolo barattolo L. 1.500. Grande offerta: la serie completa di sei pezzi a L. 7.500.

S1	Pulizia contatti e potenziometri con protezione silicone.	**S4**	Sbloccante per viti serrature ingranaggi arrugginiti.
S2	Pulizia potenziometri e contatti disossidante.	**S5**	Lubrificante al silicone per meccanismi, orologi, registr., ecc.
S3	Isolante trasparente per alte tensioni e frequenze.	**S6**	Antistatico per protezione dischi, tubi catodici ecc.

TRANSISTORS GIAPPONESI

A496Y	L. 2.000	2SC405	L. 1.800	2SC710	L. 500	2SC1017	L. 2.500	2SC1239	L. 6.000	2SD235	L. 2.000
BUY71	L. 4.000	2SC380	L. 400	2SC712	L. 500	2SC1018	L. 3.000	2SC1306	L. 5.500	2SD288	L. 4.000
D44H8	L. 2.000	2SC384	L. 400	2SC732	L. 400	2SC1096	L. 2.500	2SC1307	L. 7.000	2SK19	L. 1.200
2SB365	L. 400	2SC385	L. 400	2SC735	L. 400	2SC1098	L. 2.500	2SC1383	L. 1.000	2SK30	L. 1.200
2SC184	L. 1.500	2SC620	L. 500	2SC778	L. 5.000	2SC1177	L. 14.000	2SC1413	L. 6.000		
2SC374	L. 400	2SC634	L. 2.000	2SC799	L. 5.000	2SC1226	L. 1.200	2SD234	L. 2.000		

INTEGRATI GIAPPONESI

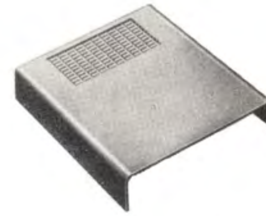
A 1201	L. 4.400	BA 521	L. 6.500	LA 4032P	L. 5.000	MFC 4010	L. 3.000	uPC 767	L. 5.500	TA 7157	L. 6.000
A 4030	L. 3.400	HA 1156	L. 6.000	LA 4100	L. 7.600	MFC 8020	L. 2.800	uPC 1001H	L. 6.000	TA 7201	L. 6.600
A 4031	L. 4.000	HA 1306	L. 8.000	LA 4102	L. 7.600	TMS1951NC	L. 7.800	uPC 1020H	L. 5.500	TA 7202	L. 8.600
AN 203	L. 6.000	HA 1309	L. 8.000	LA 4400	L. 14.000	uPC 16 C	L. 7.000	uPC 1025H	L. 6.000	TA 7203P	L. 11.000
AN 214	L. 6.500	HA 1312	L. 6.500	LA 4430	L. 6.000	uPC 30	L. 6.600	uPC 1156H	L. 5.500	TA 7204P	L. 6.000
AN 217	L. 6.000	HA 1314	L. 6.500	LM 380	L. 3.000	uPC 41 C	L. 7.000	TA 7051	L. 7.000	TA 7205	L. 7.800
AN 240	L. 6.500	HA 1322	L. 9.000	LM 386	L. 3.500	uPC 554	L. 7.000	TA 7106	L. 10.000	TA 7208	L. 7.000
AN 277	L. 6.500	HA 1339	L. 9.000	LM 1307N	L. 7.000	uPC 566H	L. 5.500	TA 7108	L. 6.000	STK 15	L. 11.500
AN 315	L. 8.000	HA 1342	L. 7.000	M 5106	L. 9.500	uPC 575C2	L. 4.500	TA 71020 P	L. 5.500	**MICROPROCESSOR**	
AN 342	L. 7.000	HA 1452	L. 11.000	M 5115	L. 9.500	uPC 576	L. 6.800	TA 7142	L. 14.000	DS 2020	L. 12.000
BA 511	L. 8.600	LA 3301	L. 7.000	M 5152L	L. 6.000	uPC 577	L. 5.000	TA 7145	L. 9.000	TMC 0501	L. 12.000

ATTENZIONE: Abbiamo un vasto assortimento di integrati e transistors normali e professionali di ogni marca. Richiedeteci eventuali preventivi

Scrivere a: «LA SEMICONDUTTORI» - via Bocconi, 9 - MILANO - Tel. (02) 599440

NON SI ACCETTANO ORDINI PER TELEFONO O SENZA ACCONTI



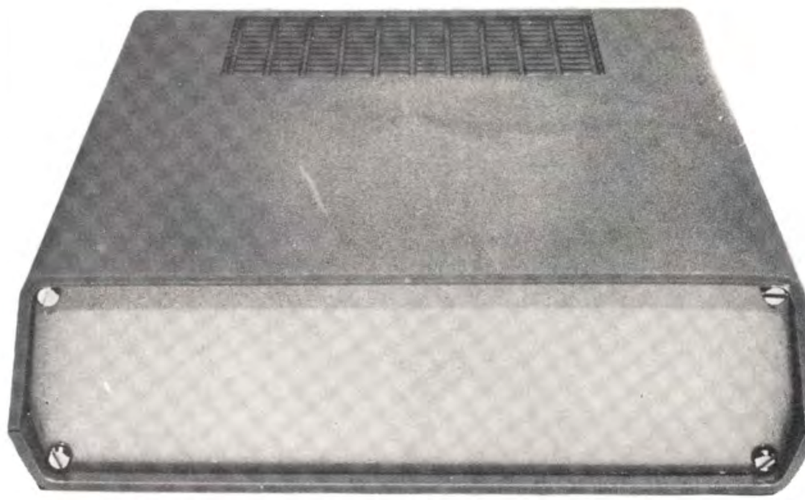


UNA MODERNA VESTE ELETTRONICA TEKO

Frontali in alluminio, coperchi in plastica colore nero, grigio o aragosta

Modelli	Larghezza mm.	Profondità mm.	Altezza mm.
AUS 11	180	198	35
AUS 12	180	198	55
AUS 22	180	198	70
AUS 23	180	198	90
AUS 33	180	198	110

TEKO S.A.S. - S. LAZZARO (BO)
VIA DELL'INDUSTRIA, 7
TEL. (051) 455190 - TELEX 52827 - C.P. 173





IERI **?**



OGGI **DG3**

Il DG3 è un Voltmetro digitale a 3 cifre, che sostituisce **DIRETTAMENTE** lo strumento analogico della misura 60x70, essendo alloggiato nello stesso contenitore.
Realizzato con tecnologie avanzate, unisce l'alta affidabilità al basso costo, consentendo così nuove possibilità di applicazione di strumenti digitali in apparecchiature di costo non elevato.

APPLICAZIONI:
Termometria – Sistemi di pesatura – Alimentatori – Sostituzione di strumenti analogici – Controlli industriali etc.

CARATTERISTICHE:
Portata fondamen. da + 999 a –99 mV c.c.
Alimentazione singola da 6 a 15 V c.c.
Display a 3 digit da 1/2" (999 punti di misura)
Precisione portata fondament. 0,5%
Impedenza d'ingresso portata fondam. 100 MΩ
Auto-zero ed auto-polarità
4 letture al secondo
Temperat. di funzionam. da 0 a 50 C°
Prezzo . . . . L. **28.000**

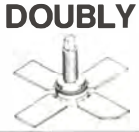
Spedizione contrassegno, spese postali al costo.
ELECTRONIC - **Tel. 031 - 278044**
via Castellini, 23 - 22100 COMO

TRW R.F. TRANSISTORS

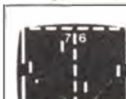
2N4427 1 W 12 V VHF	**L.**	**1.650**
2N6081 15 W 12 V VHF	**L.**	**12.500**
TP2123 22 W 12 V 100 MHz	**L.**	**17.300**
PT9797A 50 W 30 MHz SSB	**L.**	**28.000**
TP9783 80 W FM 28 V	**L.**	**29.500**
TP9381 100 W FM 28 V	**L.**	**69.000**
TP9382 175 W FM 28 V	**L.**	**99.500**

altri tipi a richiesta.

DOUBLY BALANCED MIXER Wide bandwidth



CM1 DC-500 MHz bandwidth	**L.**	**11.800**
CM2 DC-1 GHz bandwidth	**L.**	**25.000**





COLOUR CONVERTER M5

Facilmente collegabile a tutti i tipi di TV-GAMES che usino gli IC della serie AY3-8500, per ottenere il gioco a COLORI.
Possibilità di variare i colori della racchetta, palla e bordi. Inversione autom. del colore palla nei tipi AY3-8850 e 8600.

MONTATO E COLLAUDATO, CON ISTRUZIONI
L. 22,500

il piú potente minidiffusore del mondo 50-70 Watt !



Eccezionale il diffusore ISOPHON 2000!
Con dimensioni ridotte crea la presenza di un'orchestra completa.

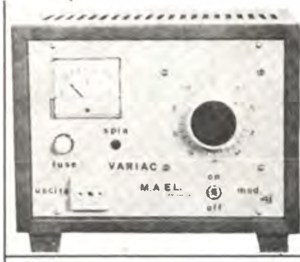
È protetto da un robusto radiatore di alluminio che disperde il calore (135°) della bobina mobile del woofer quando è sollecitato da alte potenze.
Risposta di frequenza: 65÷20.000 Hz
Impedenza: 4Ω. Efficienza: 84 dB.
Sistema a 2 vie: woofer diametro 100 mm con bobina da 25 mm. Tweeter emisferico diametro 19 mm. Crossover con taglio a 3000 Hz 12 dB/ ottava.

Mobile in impasto speciale ad alta densità per la riduzione della frequenza di risonanza.
Dimensioni: 20 A x 12,5 L x 14,5 P cm

DIAMANT DIA 2000
in vendita presso tutte le sedi GBC

CorEL

MATERIALE ELETTRONICO ELETTROMECCANICO
Via Zurigo, 12/2S - Telefono (02) 41.56.938
20147 MILANO



VARIAC 0 ÷ 270 Vac

Trasformatore Toroide
Onda sinusoidale
I.V.A. esclusa

Watt 600	L. 68.400
Watt 2200	L. 139.000
Watt 3000	L. 180.000



ALIM. STAB. PORTATILE

Palmes England 6,5/13 Vcc - 2 A
ingresso 220/240 Vac
ingombro mm. 130 x 140 x 150
peso Kg. 3,600 **L. 11.000**



VENTOLA ROTRON SKIPPER

Leggera e silenziosa V 220 - 12 W
Due possibilità di applicazione
diametro pale mm 110
profondità mm. 45
peso Kg. 0,3
Disponiamo di Quantità **L. 9.000**

VENTOLA EX COMPUTER



220 Vac oppure 115 Vac
Ingombro mm. 120 x 120 x 38

L. 11.500



PICCOLO 55

Ventilatore centrifugo.
220 Vac 50 Hz
Pot. ass. 14 W
Port. m^3/h 23
Ingombro max 93x102x88 mm
L. 7.200

TIPO MEDIO 70

come sopra Pot. 24 W
Port. 70 m^3/h 220 Vac 50 Hz
Ingombro: 120x117x103 mm
L. 8.500

TIPO GRANDE 100

Come sopra Pot. 51 W
Port. 240 m^3/h 220 Vac 50 Hz
Ingombro: 167x192x170
L. 20.500

CONVERTITORE STATICO D'EMERGENZA 220 Vac.



Garantisce la continuità di alimentazione sinusoidale anche in mancanza di rete.
1) Stabilizza, filtra la tensione e ricarica le batterie in presenza della rete.
2) Interviene senza interruzioni in mancanza o abbassamento eccessivo della rete.

Possibilità d'impiego: stazioni radio, impianti e luci d'emergenza, calcolatori, strumentazioni, antifurti, ecc.

Pot. erog. V.A.	500	1.000	2.000
Larghezza mm.	510	1.400	1.400
Profondità mm.	410	500	500
Altezza mm.	1.000	1.000	1.000
con batt. Kg.	130	250	400

IVA esclusa L. **1.330.000 2.020.000 3.165.000**

VENTOLA BLOWER

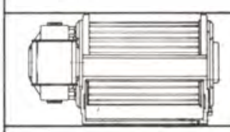


200-240 Vac - 10 W
PRECISIONE GERMANICA
motoriduttore reversibile
diametro 120 mm.
fissaggio sul retro con viti 4 MA
L. 11.500

VENTOLA PAPST-MOTOREN



220 V - 50 Hz - 28 W
Ex computer interamente in metallo
statore rotante cuscinetto reggispinta
autolubrificante mm. 113 x 113 x 50
Kg. 0,9 - giri 2750 - m^3/h 145 - Db (A) 54
L. 11.500



VENTOLE TANGENZIALI

V60 220 V 19 W 60 m^3/h
lung. tot. 152x90x100 **L. 8.900**
V180 220 V 18 W 90 m^3/h
lung. tot. 250x90x100 **L. 9.900**



VENTOLA AEREX

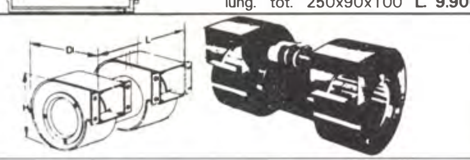
Computer ricondizionata.
Telaio in fusione di alluminio anodizzato - Ø max 180 mm. Prof. max 87 mm. Peso Kg. 1,7. Giri 2.800.

TIPO 85: 220 V 50 Hz ÷ 208 V 60 Hz 18 W imput.
2 fasi 1/s 76 Pres = 16 mm. Hzo **L. 19.000**

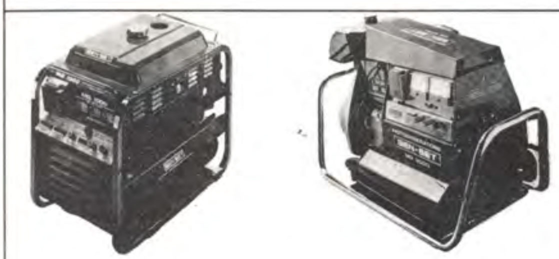
TIPO 86: 127-220 V 50 Hz 2 ÷ 3 fasi 31 W input.
1/s 108 Pres = 16 mm. Hzo **L. 21.000**

CONVERTITORE ROTANTE 3 FASI 11 KVA 50/400 Hz

Ingresso 220/380 V 50 Hz
Uscita 220 V 399 Hz
Peso 300 Kg
L. 950.000



Modello	Dimensioni			Ventola tangenz.		
	H	D	L	L/sec	Vca	Prezzo
OL/T2	140	130	260	80	220	**L. 15.000**
31/T2	150	150	275	120	115	**L. 18.000**
31/T2/2	150	150	275	120	115/220 (trasformatore)	**L. 25.000**



GM 1000 MOTOGENERATORE 220 Vac - 1200 V.A. PRONTI A MAGAZZINO

Motore "ASPERA" 4 tempi a benzina 1000W a 220 Vac (50 Hz) e contemporaneamente 12 Vcc - 20 A o 24 Vcc - 10 A per carica batteria dimensioni 490 x 290 x 420 mm Kg. 28 viene fornito con garanzia e istruz. per l'uso.
GM 1.000 Watt **L. 425.000** + IVA - GM 1.500 Watt **L. 475.000** + IVA
GM 3.000 Watt benzina Motore ACME **L. 740.000** + IVA - GM 3.000 watt
Per modelli più grandi - Diesel - Avviamento elettrico - combinati generatore 2 ÷ 3 fasi + saldatrice, chiedere offerta.



STABILIZZATORI PROFESSIONALI IN A.C. FERRO SATURO

Marca ADVANCE 150 W - ingresso 100/220/240 Vac ± 20% - uscita 220 Vac 1%
ingombro mm. 200 x 130 x 190 - peso Kg. 9 **L. 30.000**
Marca ADVANCE 250 W - ingresso 115/230 V ± 25% - uscita 118 V ± 1%
ingombro mm. 150 x 180 x 280 - peso Kg. 15 **L. 30.000**
Marca ADVANCE 1000 VA - ingresso 220 V ± 25 %
uscita 44 Vac ± 2% **L. 95.000**

Marca SOLA 550 VA - Ingresso 117 Vac ± 25%
uscita 60 Vcc 5,5 A **L. 80.000**

STABILIZZATORI MONOFASI A REGOLAZIONE MAGNETO ELETTRONICA

Ingresso 220 Vac ± 15% - uscita 220 Vac ± 2% (SERIE INDUSTRIA) cofano metallico alettato, interruttore aut. gen., lampada spia, trimmer interno per poter predisporre la tensione d'uscita di ± 10% (sempre stabilizzata).

V.A.	Kg.	Dim. appross.	Prezzo
500	30	330x170x210	L. 220.000
1.000	43	400x230x270	L. 297.000
2.000	70	460x270x300	L. 396.000

A richiesta tipi sino 15 KVA monofasi e tipi da 5/75 KVA trifasi.

VENTOLE 6 ÷ 12 Vc.c. (Auto)



Tipo 7 Amper a 12 V.
5 pale ø 180 mm.
Prof. 130 mm.
Alta velocità **L. 9.500**
Tipo 4,5 Amper a 12 V
4 pale ø 220 mm.
Prof. 130 mm.
Media velocità **L. 9.500**
Solo motore 12 V 60 W **L. 5.500**

PULSANTIERA



Con telaio
e circuito.
Connettore
24 contatti.
140x110x40 mm.
L. 5.500

TEMPORIZZATORE ELETTRONICO

Regolabile da 1-25 minuti.
Portata massima 1.000 W
Alimentazione 180-250 Vac, 50 Hz
Ingombro 85x85x50 mm.
L. 5.500

MOTORI MONOFASI A INDUZIONE SEMISTAGNI - REVERSIBILI



220 V 1/16 HP	1400 RPM **L. 8.000**
220 V 1/4 Hp	1400 RPM **L. 14.000**

PIATTO GIRADISCHI TEPPAZ

33-45-78 giri - Motore 9 V
Colore avorio **L. 4.500**

Mos per Olivetti LOGOS 50/60

Circuiti Mos recuperati da scheda e collaudati in tutte le funzioni.

TMC 1828 NC	L. 11.000 + IVA
TMC 1876 NC	L. 11.000 + IVA
TMC 1877 NC	L. 11.000 + IVA

Scheda di base per 50/60 con componenti ma senza MOS. **L. 9.000**

Modalità - Vendita per corrispondenza
- Spedizioni non inferiori a L. 10.000.
- Pagamento in contrassegno.
- Spese di trasporto (tariffe postali) e imballo a carico del destinatario.
(non disponiamo di catalogo).



BORSA PORTA UTENSILI

4 scomparti con vano-tester cm. 45x35x17	L. 34.000
3 scompartimenti con vano-tester	L. 29.000



"SONNENSCHEIN"

BATTERIE RICARICABILI AL PIOMBO ERMETICO

Non necessitano di alcuna manutenzione, sono capovolgibili, non danno esalazioni acide.

TIPO A200 realizzate per uso ciclico pesante e tampone

6 V 3 Ah	134x34x60 m/m	L. 18.600
12 V 1,8 Ah	178x34x60 m/m	L. 27.300
6+6 V 3 Ah	134x69x60 m/m	L. 37.300
12 V 5,7 Ah	151x65x94 m/m	L. 42.300
12 V 12 Ah	185x76x169 m/m	L. 66.800

TIPO A300 realizzate per uso di riserva in parallelo

6 V 1 Ah	97x25x50 m/m	L. 11.200
6 V 3 Ah	134x34x60 m/m	L. 18.500
12 V 1,1 Ah	97x49x50 m/m	L. 19.800
12 V 3 Ah	134x69x60 m/m	L. 31.900
12 V 5,7 Ah	151x65x94 m/m	L. 33.800

RICARICATORE per cariche lente e tampone L. 12.000
Per 10 pezzi sconto 10%. Sconti per quantitativi.



ECCEZIONALE DALLA POLONIA: BATTERIE RICARICABILI

Centra

NICHEL-CADMIO a liquido alcalino 2 elementi da 2,4 V, 6 A/h in contentore plastico. Ingombro 79x49x100 m/m. Peso Kg. 0,63. Durata illimitata, non soffre nel caso di scarica completa, può sopportare per brevi periodi il c.c. Ideale per antifurti, lampade di emergenza, inverter, ecc. può scaricare (p.es.): 0,6 A per 10 h oppure 1,2 A per 5 h oppure 3 A per 1,5 h ecc. La batteria viene fornita con soluzione alcaline in apposito contenitore.

1 Monoblocco 2,4 V 6 A/h	L. 14.000
5 Monoblocchi 12 V 6 A/h	L. 60.000
Ricaricatore lento 9 V 0,5 A	L. 12.000

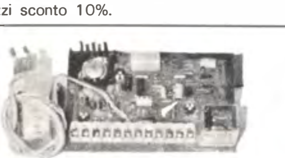


ACCUMULATORI

NICHEL-CADMIO AD ANODI SINTERIZZATI 1,2 V (1,5 V)

Mod. S201	225 mA/h
ø 14 H. 30	L. 1.800
Mod. S101	450 mA/h
ø 14,2 H. 49	L. 2.000
Mod. S101 (*)	450 mA/h
ø 14,2 H. 49	L. 2.340
Mod. S104	1500 mA/h
ø 25,6 H. 48,4	L. 5.400
Mod. S103	3500 mA/h
ø 32,4 H. 60	L. 9.000

(*) Possibilità di ricarica veloce 150 mA per 4 h.
Per 10 pezzi sconto 10%.



CENTRALINA ANTIFURTO PROFESSIONALE

Piastra con Trasformatore ingresso 220 Vac. Alimentatore per batterie in tampone, con corrente limitata e regolabile. Trimmer per regolazione tempo di ingresso, tempo di allarme, tempo di uscita. Possibilità di inserire interruttori, riduttori, fotocellula, radar, ecc.
Circuito separato d'allarme L. 56.000

Sirena Elettronica Bitonale 12 W	L. 18.000
SirenaSirena Elettronica Bitonale 20 W	L. 24.000



ACCENSIONE ELETTRONICA A SCARICA CAPACITIVA 12 V

Eccezionale accensione per auto 12 V. Può raggiungere 16.000 giri al minuto. È fornita di descrizioni per l'installazione L. 16.000

OFFERTE SPECIALI

100 Integrati nuovi DTL	L. 5.000
100 Integrati nuovi DTL-ECL-TTL	L. 10.000
30 Mos e Mostek di recup.	L. 10.000
10 Reost. variab. a filo assial.	L. 4.000
10 Chiavi telefoniche assortite	L. 5.000

COMMUTATORE rotativo 1 via 12 posiz. 15 A	L. 1.800
COMMUTATORE rotativo 2 vie 6 posiz. 100 pezzi sconto 20%	L. 350
RADDRIZZATORE a ponte (selenio) 4 A 25 V	L. 1.000
FILTRO antidisturbi rete 250 V 1,5 MHz	L. 300
0,6 - 1 - 2,5 A	L. 300
RELÈ MINIATURA SIEMENS-VARLEY 4 scambi 700 Ω - 24 VDC	L. 1.500
RELÈ REED miniatura 1 000 Ω - 12 VDC 2 cont. Na	L. 1800
2 cont. NC L. 2.500; INA + INC.	L. 2.200

10 pezzi sconto 10% - 100 pezzi sconto 20%.

Numeratore telefonico con blocco elett.	L. 3.500
Pastiglia termostatica apre 90° 2 A 400 V	L. 500
Connettore dorato femmina x scheda 10 c.	L. 400
Connettore dorato femmina x scheda 15 c.	L. 600
Connettore dorato femmina x scheda 22 c.	L. 900
Connettore dorato femmina x sceda 31+31 contatti	L. 1.500
Guide per schede altezza 70 m/m	L. 200
Guide per schede altezza 150 m/m	L. 250
Morsetti serrafilo rosso-nero-giallo	L. 350
Distanziatori per transistori	L. 15
Potenziometro Toroide ceramico pemo ø 6x15 2,2 Ω 4,7 A	L. 3.000

ELETTROMAGNETI IN TRAZIONE

Tipo 261 30-50 Vcc. Lavoro intermit. Ingombro Lung. 3014x10 mm corsa max 8 mm.	L. 1.000
Tipo 263 30-50 Vcc. Lavoro intermit. Ingombro Lung. 40x20x17 mm c. m. 12 mm.	L. 1.500
Tipo RSM 565 220 Vac 50 Hz Lav. cont. Ingombro Lung. 50x42x10 mm corsa 20 mm	L. 2.500

Sconto 10 Pezzi 5% - Sconto 100 pezzi 10%.

MATERIALE SURPLUS

20 Schede Remington 150x75 trans. Silicio ecc.	L. 3.000
10 Schede Siemens 160x110 trans. Silicio ecc.	L. 3.500
10 Schede Univac 150x150 trans. Silicio	L. 3.000
20 Schede Honeywell 130x65 trans. Silicio Resist. diodi ecc.	L. 3.000
10 Schede Miste ± (100 Integrati ecc.)	L. 5.000
5 Schede con Integrati e trans. di potenza ecc.	L. 5.000
Contaimpulsi 24 Vcc 5 cifre con azzerratore	L. 2.500
Conta ore elettrico da incasso 40 Vac.	L. 1.500
10 Micro-Switch 3-4 tipi	L. 4.000
Diodo 25 A 300 V montato su raffreddatore fuso	L. 2.500
Diodo SCR 4,7 A 50 V montato su raffreddatore fuso	L. 1.300
Diodo SCR 16 A 50 V montato su raffreddatore fuso	L. 1.500
Diodo SCR 16 A 300 V montato su raffreddatore fuso	L. 3.000
Diodo SCR 300 A 800 V West raffreddatore incorp.	L. 25.000
Dissipatore 130x60x30 m/m	L. 1.000
Dissipatore con montato transistore 2N513 + protezione termica 130x110x35 m/m	L. 3.000
Connettore volante maschio/femmina 5 contatti dorati a saldare 5 A	L. 500
Connettore volante maschio/femmina 3 contatti dorati a saldare 15 A	L. 500
Bobina nastro magnetico utilizzata 1 sola volta ø 265 m/m foro ø 8 m/m 1.200 m. nastro 1/4"	L. 5.500
Lampadina incandescenza ø 5x10 m/m 9-12 V	L. 50
Pacco Kg. 5 materiale elettrico elettronico	L. 4.500
Pacco filo collegam. Kg. 1 spezzoni trecciola stagnata PVC vetro silicone sez. 0,10-5 m/m^2 colori ass.	L. 1.800

COREL

Via Zurigo, 12/2S - Milano
Tel. 02/415.6.938

OFFERTE SPECIALI

500 Resist. assort. 1/4÷1/2 10%÷20%	L. 4.000
500 Resist. assort. 1/4 5%	L. 5.500
100 Cond. elettr. 1÷4.000 µF assort.	L. 5.000
100 Policarb. Mylar assort da 100÷600 V	L. 2.800
200 Cond. ceramici assort.	L. 4.000
100 Cond. polistirolo assort.	L. 2.500
100 Resist. carb. 1 W÷3 W 5%÷10%	L. 5.000
10 Resist. di potenza a filo 10 W÷100 W	L. 3.000
20 Manopole foro ø 6 3÷4 tipi	L. 1.500
10 Potenziometri grafite ass.	L. 1.500
30 Trimmer grafite ass.	L. 1.500

Pacco extra speciale (500 compon.7
50 Cond. elettr. 1÷4.000 µF
100 Cond. policarb. Mylard 100÷600 V
200 Condensatori ceramici assortiti
300 Resistenze 1/4 - 1/2 W assortite
5 Cond. elettr. ad alta capacità il tutto a L. 10.000

STRUMENTI RICONDIZIONATI

Apparato Telefonico TF canale 429 FGF 6-23+373.01	L. 30.000
Frequenzimetro Eterodine Marconi TF 1067 24 Mc le più alte vengono campionate	L. 500.000
Generatore di rumore e Misuratore di Cifra Magnetic AB Tipo 113 Probe a diodo saturo + Probe con tubo gas	L. 600.000
Generatore di segnali Audio Advance tipo H1E 15 Hz÷50 kHz onda quadra + onda sinusoidale	L. 80.000
Generatore di segnali h/p 608 10÷410 Mc	L. 900.000
Generatore Video Oscillatore Wayne Kerr 022/D 10 kHz÷10 MHz 6 scatti	L. 120.000
Generatore Weston VHF Swepp Mod. 984 12 canali + MF spazzolamento 10 Mc regolabili	L. 160.000
Oscilloscopio Textronix 545 doppia traccia 33 MHz	L. 950.000
Misuratore di onde Stazionarie h/p 415-8 senza testina bolometrica	L. 150.000
Misuratore di potenza d'uscita GR Mod. 783-A Gamma Audio 10 Hz÷100 kHz 10÷50 dB 0,2 mW÷100 W	L. 200.000
Modulatore d'ampiezza Marconi TF 1102 selettore segnali quadri-sinusoidali-impulsivi e video	L. 250.000
Oscilloscopio Solatron Mod. CD 1212 Plug-In Singola traccia 40 Mc + Plug-In doppia traccia 25 Mc	L. 430.000
Oscilloscopio Militare Mod. AN/U	L. 300.000
Traccia Curve Tektronix Mod. 575	L. 1.200.000
Q Meter VHF Marconi Mod. TF 886 B 20÷260 MC "Q 5÷1200	L. 420.000
Picoamperometro Keithley Mod. 409 1 mA÷0,3 pA in 20 scatti.	L. 200.000
Voltmetro Digitale NLS Mod. V64B 0,999 Alim. 220 Vac 30 VA Rak 19"	L. 60.000
Voltmetro Digitale NLS Mod. 484 A 0,001÷1000 Vac Alimentazione 220 Vac 30 VA Rak 19"	L. 80.000
Voltmetro elettronico per A.C. Tipo V 200 A 6 scale 10 mV÷1000 V RMS Sonda x1 e x10 3 dB÷3 Mc	L. 180.000
Voltmetro elettrostatico 18,5 KVDC 14 KV RMS	L. 50.000
Strumento della Marina con tubo cat. ø 40x142 (CV 1522) in cass. alluminio 410x240x280 m/m	L. 28.000

Variac da Tavolo in cassetta (come nuovi)

220 V regolazione 0÷ 15 V 2 A 30 VA	L. 20.000
220 V regolazione 0÷260 V 7 A 2000 VA	L. 100.000
220 V regolazione 0÷ 20 V 11 A 220 VA	L. 50.000
190-240 V regolaz. 220 V 5 A 1100 VA	L. 50.000

Variac da quadro (come nuovi):

220 V regolazione 0÷260 V 2 A 520 VA	L. 30.000
220 V regolazione 0÷220 V 4 A 880 VA	L. 40.000
220 V 3 fasi 0÷220 V 2,4 A per fase	L. 60.000

LUMATIC LAMPADE AUTONOME PER LUCI D'EMERGENZA



Costruzione in nylon - Dimensioni 296x100x95 (prof.). Peso Kg. 1 ÷ 1,3. Nella lampada è incorporato un trasformatore, uno stabilizzatore (2,4 Vcc) e due batterie al Ni-Cd che in presenza rete si caricano per poi automaticamente alimentare le lampade in caso di interruzione della rete 220 Vac con autonomia di 1 h e 30'. Sono a disposizione in due versioni: NP = Non Permanente (si accende automaticamente solo in mancanza rete); P = Permanente (può rimanere accesa permanentemente sia in presenza rete che in mancanza con autonomia di 1 h e 30').

LUMA 4 NP2	68 Lum	L. 87.000
LUMA 4 P	70 Lum	L. 96.000
LUMA 6 NP2	32 Lum	L. 68.000
LUMA 6 P2	47 Lum	L. 78.500

MODALITÀ

- **Spedizioni non inferiori a L. 10.000 Pagamento in cont assegno.**
- **Spese t asporto (tariffe postali) e inballo a carico del destinatario. (Non disponiamo di catalogo.**

Nella zona di Padova rivolgersi alla ditta R.T.E. via A. da Murano 70 - PADOVA - Tel. 049/605710

ALIMENTATORI STABILIZZATI GBC



1 Con protezione elettronica a limitatore di corrente
Uscita: 12,6V
Carico: 2 A
Stabilità: 0,1% per variazioni di rete del 10% o del carico da 0 al 100%
Ripple: 1 mV con carico di 2 A
Precisione della tensione di uscita: 1,5%
Alimentazione: 220V - 50 Hz ± 10%
Dimensioni: 180 x 140 x 78
NT/0010-00

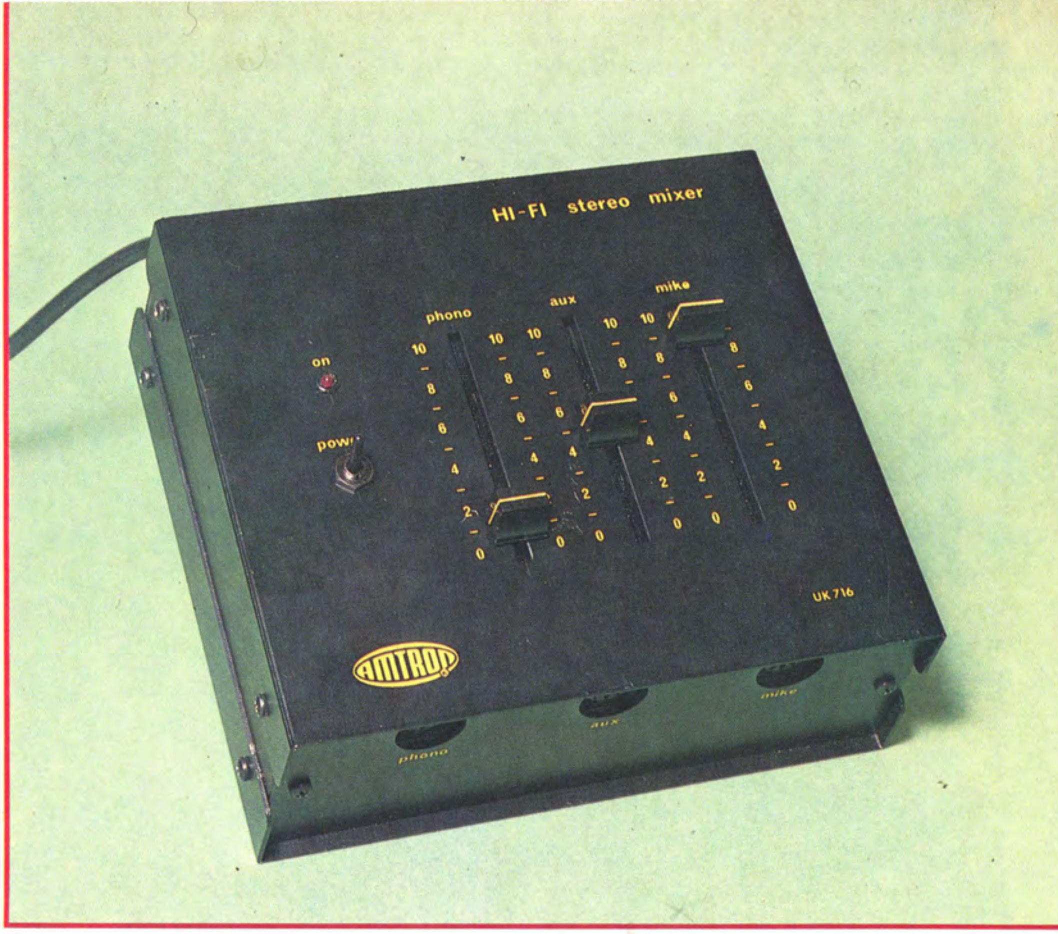
2 Tensione d'ingresso: 220V - 50 Hz
Tensione d'uscita: 12,6 V
Corrente d'uscita: 2 A
Dimensioni: 180 x 140 x 78
NT/0015-00

3 Protezione elettronica
Tensione d'ingresso: 220V - 50 Hz
Tensione d'uscita: 12,6 V
Corrente d'uscita: 5 A
Dimensioni: 180 x 128 x 75
NT/0085-00

4 Con protezione elettronica contro il cortocircuito
Tensione d'uscita: 6÷14 Vc.c.
Corrente d'uscita max: 2,5A
Alimentazione: 220V - 50/60 Hz
Dimensioni: 180 x 165 x 78
NT/0210-00

5 Tensione d'ingresso: 220V - 50 Hz
Tensione d'uscita: 6÷14 Vc.c.
Corrente d'uscita: 2,5 A
Dimensioni: 190 x 160 x 85
NT/0410-00

in vendita presso le sedi GBC



MIXER STEREO A TRE INGRESSI

Compattissimo, elengante, tecnicamente impeccabile, questo miscelatore a tre vie costituisce un buon esempio di progetto audio attuale improntato alla professionalità. Trova ottimo utilizzo nei banchi di regia delle discoteche e delle stazioni radio, negli studi ove si effettuano incisioni, nelle cabine di elaborazione sonora dei teatri, dei night club ed altri luoghi di spettacolo. E' infine un vero e proprio sofisticatissimo "cavallo di battaglia" per gli appasionati di fonomontaggio che sono in continuo aumento e tendono sempre più alla perfezione degli elaborati.

di E. Bernasconi

Di solito, gli audiofili guardano con un certo sospetto ai mixer dalle piccole dimensioni, perchè non di rato, tali "compatti" sono effettivamente alquanto rudimentali, o perlomeno estremamente semplificati. Trattiamo qui un "compatto" che esce decisamente dalla norma; pur avendo misura tali da essere semitascabile, ed ospitabile comodamente nella borsa del tecnico, ha prestazioni brillantissime, che lo qualificano per gli impieghi professionali.

Il complessino, grazie ad una sofisticata tecnologia aggiornatissima, è *"tutto-stereo"* ovvero sia per l'ingresso "MIKE" (microfono), che per il "PHONO" (giradisco), che per l'AUX (ausiliario generico; strumento musicale, generatore di effetti, sintetizzatore, deck giranastri amplificato etc) prevede *due canali*.

Ogni "doppia via" è amplificata ed equalizzata, e le caratteristiche di basso rumore, ottima separazione, limitatissima distorsione, larga banda, rende compatibile il mixer con ogni impianto HI-FI preesistente. L'uscita prevede due livelli distinti, ovvero l'audio é presentato a tensioni normalizzate "basse" ed "alte" normalmente richieste dai sistemi di amplificazione presenti in commercio.

L'uscita ad alto livello, può essere utilizzata per modulare direttamente una stazione radio FM, oppure può servire da monitor, con l'uso di una cuffia stereo ad alta impedenza. L'uscita a basso livello è consigliabile per riportare su nastro i mixaggi elaborati. Grazie ad una razionale scelta dei controlli e delle prese, l'uso del dispositivo è semplice, quindi per sfruttare appieno le caratteristiche non è necessario essere esperti registi.

Anche se la compattezza distingue l'apparecchio, come abbiamo detto, l'alimentatore di rete è entrocontenuto; in tal modo non vi sono problemi di allacciamento e la flessibilità del tutto è ottima.

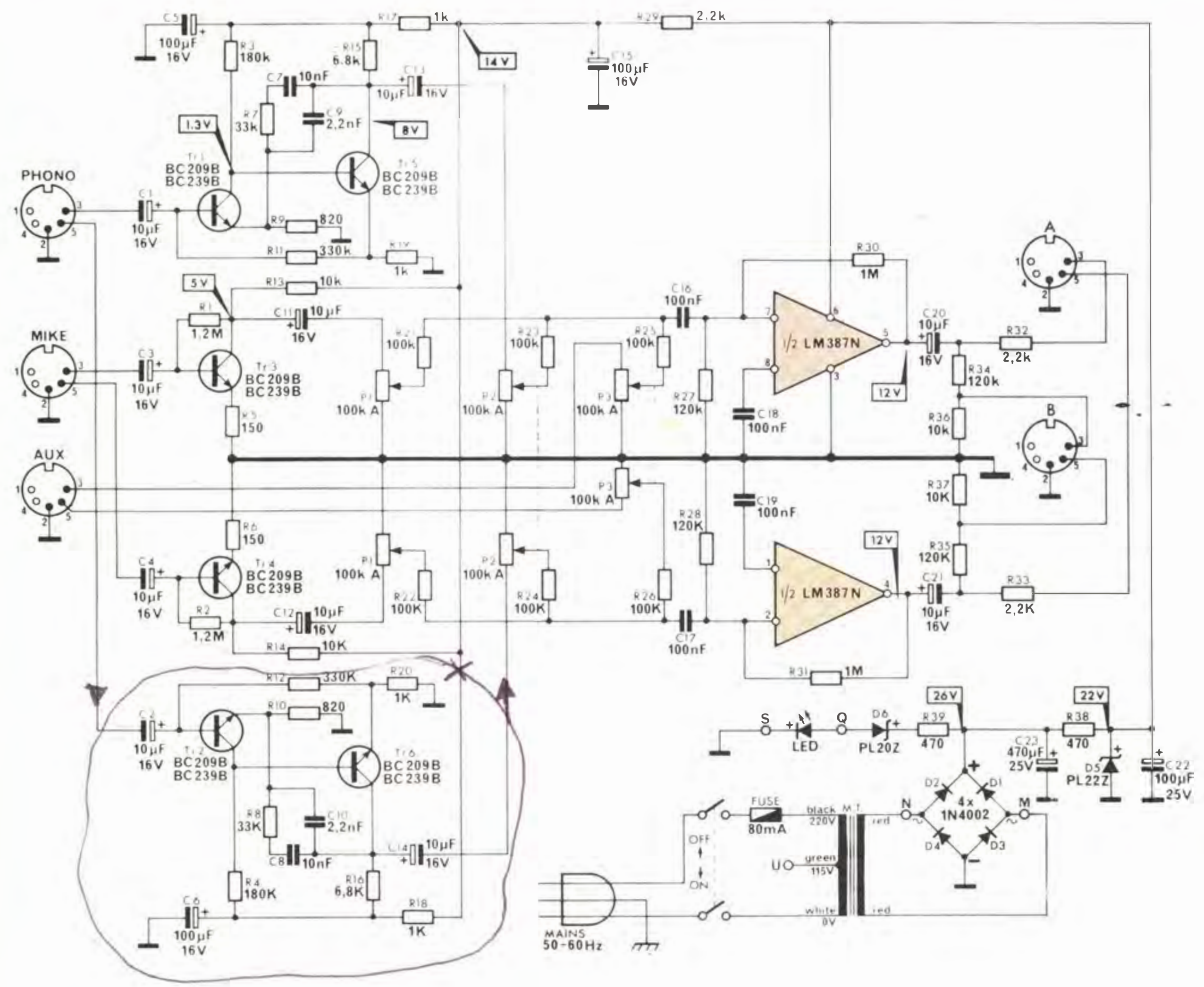


Fig. 1 - Schema elettrico del mixer stereo a tre ingressi UK 716 dell'Amtron

SCHEMA ELETTRICO

Come si vede nella figura 1, l'audio presentato agli ingressi è trattato in modo diverso a seconda della sua natura e provenienza.
Vediamo per primo il circuito "PHONO" Questo, prevede l'allacciamento ad una cartuccia fonografica magnetica, quindi ad un generatore dal livello bassissimo; il relativo preamplificatore deve quindi essere ad alto guadagno ed avere un ottimo rapporto segnale-rumore.
Tale è quello formato da TR1-TR5 (poiché le due sezioni del mixer sono perfettamente simmetriche, il nostro discorso si riferisce a quella che sovrasta la linea comune di massa). Dall'ingresso, il segnale previene alla base del TR1 tramite C1. Il secondo transistor TR5 effettua una seconda preamplificazione. Una parte del segnale, prelevato ai capi di R19, viene retrocesso all'entrata per via di R11, ed in tal modo si ha una controreazione totale che allarga la banda passante, annulla la distorsione ed assicura la massima stabilità.
Il filtro R7-C7-C9 che collega il collettore del TR5 con l'emettitore del TR1, provvede all'equalizzazione del segnale d'ingresso secondo le norme R.I.A.A.
L'audio, così preamplificato ed elaborato, attraverso il condensatore C13 è applicato al potenziometro P2, dal quale è prelevato nella misura che interessa per essere sommato all'inviluppo generale di uscita.
L'ingresso "MIKE" non prevede alcuna equalizzazione, che sarebbe superflua, quindi il preamplificatore è formato da un solo transistor: TR3. Lo stadio è comunque fortemente controreazionato a sua volta tramite R1 per ottenere le caratteristiche di larghezza di banda e di assenza di distorsione necessarie anche in questo caso. Il transistor ha la resistenza di emettitore prima di ogni bipass: R5; in tal modo si ha una seconda controreazione CC/CA che contribuisce alla stabilità generale. Il segnale, prelevato al collettore dal C11, è applicato al P1 e da questo prosegue, dopo la parzializzazione, verso il gruppo di amplificazione generale.
L'ingresso "AUX" non è seguito da alcun preamplificatore specifico, in quanto si prevede una tensione-segnale applicata già dall'ampiezza sufficiente per essere derivata all'amplificatore di canale. In pratica, solo il P3 segue a questa presa.
La miscelazione dei segnali avviene a valle delle resistenze R21, R23, R25; ovvero all'ingresso dell'IC amplificatore operazionale, che essendo del recente modello LM387N (in pratica, *metà* di

questo, che comprende due op-amp) non necessita di elementi compensatori della banda passante. Le resistenze R30 ed R27 formano la rete di controreazione che stabilisce il guadagno dell'integrato, ed il segnale all'uscita, via C20 è applicato al partitore R34-36, dal quale vengono prelevate le tensioni di uscita 1V e 70 mV RMS, destinate rispettivamente ad amplificatori di potenza senza e con preamplificatore, a cuffie, a registratori etc.
L'alimentazione del complesso è semplice, grazie al limitato assorbimento; il "M.T." riduce la rete al valore previste; i diodi D1-D2-D3-D4 rettificano la tensione rendendo all'uscita 26V nei confronti della massa.
Il filtro generale è formato da C23, R38, C22; il diodo D5 stablisce il livello di tensione a 22V; tale valore, per gli stadi d'ingresso, è limitato da R19 bipassata dal C15.
Il diodo elettroluminescente LED serve come indicatore della messa in funzione; la corrente che lo attraversa è limitata da R39 e D6.

IL MONTAGGIO

Il mixer è caratterizzato, come dicevamo all'inizio, da una elevatissima compattezza; il mobiletto che lo contiene è elegante e robusto, oltre che razionale; lo si scorge nelle fotografie. Sul pannello frontale sporgono i comandi dei potenziometri di missaggio, a cursore, e sono presenti l'interruttore di rete ed il LED spia d'accensione.
Le prese "DIN" corrispondenti agli ingressi sono disposte anteriormente, e quelle di uscita con il portafusibile ed il cavetto di rete, sul retro. In tal modo, volendo, il dispositivo può essere incassato in qualunque banco di regia effettuando le connessioni "*al di sotto*" di questo; basta preparare una adatta "finestra" per il pannello.
Ciò premesso, vediamo i dettagli costruttivi.
Il mixer impiega un unico stampato che appare nella figura 2 visto in trasparenza dal lato-parti. Anche se i componenti da cablare sono numerosi, procedendo in modo ordinato a razionarle non v'è dubbio circa il buon risultato del lavoro.
Consigliamo di iniziare, come di solito, dalle resistenze fisse, che sono tutte poste orizzontali, ovvero R1, R2, R3, R4, R5, R6, R7, R8, R9, R10, R11, R12, R13, R14, R15, R16, R17, R18, R19, R20, R21, R22, R23, R24, R25, R26, R27, R28, R29, R30, R31, R32, R33, R34, R35, R36, R37, R38, R39. Consigliamo di procedere *a coppie*, per minimizzare la possibilità di errori; ovvero, dopo R1 si monterà R2 che ha il medesimo valore, dopo R5, R6 e così via.



Vista frontale dell'UK 716 dell'Amtron a realizzazione ultimata, si notino le prese d'ingresso.

Raccomandiamo anche di verificare bene i valori *prima* dell'inserimento, perché talvolta è possibile scambiare una fascia violetta con una blu, o peggio una rossa con una arancione, procedendo frettolosamente. Ecco, la fretta, nello hobbysmo elettro-nico, rappresenta un ingiustificato pericolo costante, e deve essere completamente messa da parte. Lasciamo che causi i noti danni alla industria, ove le lavorazioni hanno tempi obbligati. Meglio dimenticarsene proprio.
Quindi, *con calma*, dopo le resistenze si possono montare i condensatori, prima quelli e dielettrico plastico che hanno un verso di inserzione non importante, poi gli elettrolitici che al contrario hanno una polarità definita e determinante.
Passando ai semiconduttori, che devono essere connessi con una attenzione del tutto particolare, si possono connettere prima i diodi, da D1 a D6, facendo bene attenzione al lato positivo o catodo (si osservi la sagoma riportata nella figura 2, a fianco e sul medesimo pannello). Seguirà l'IC, che deve essere orientato correttamente, tenendo ben d'occhio la traccia praticata sull'involucro, che sta ad indicare i terminali 1 ed 8. Seguiranno ancora i transistor, che hanno i reofori disposti come si vede

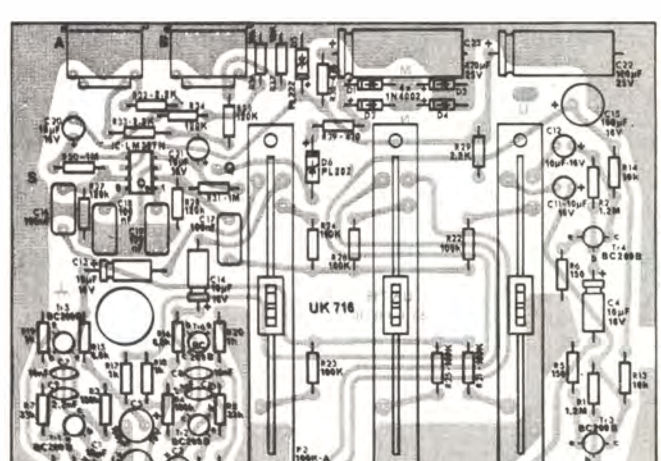


Fig. 2 - Basetta a circuito stampato in trasparenza e disposizione dei componenti dell'UK 716

nelle sagome riportate accanto alla figura 2. Ovviamente, una inversione di questi, una sola, impedirà il funzionamento di un settore del complesso e produrrà in certi casi danni concatenati. Montati tutti i semiconduttori, conviene eseguire un primo "check-up" della basetta, controllando valori, polarità, terminali, più o meno nella stessa sequenza del montaggio, ovvero: resistenze, condensatori elementi attivi.
Se non emerge il minimo errore, il lavoro proseguirà con i potenziometri, che devono essere mantenuti in una posizione rigidamente perpendicolare rispetto alla superficie del circuito stampato, ben aderenti a questo; se il fissaggio è scorretto, in seguito le leve non scorreranno bene nelle fessure previste nell'involucro.
Per completare il tutto si procederà con le prese DIN che hanno gli stessi "pro-

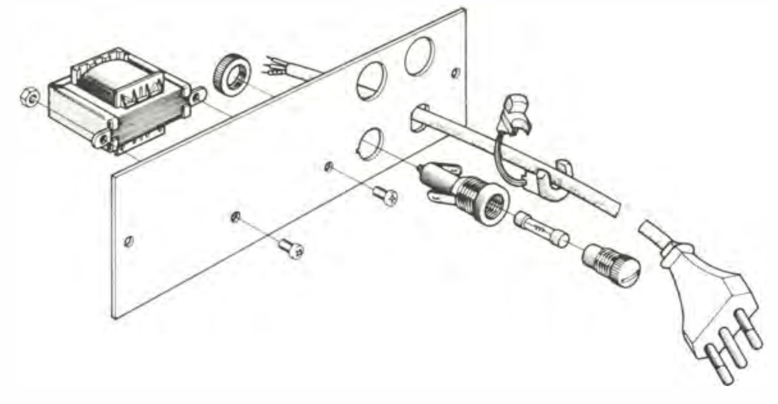
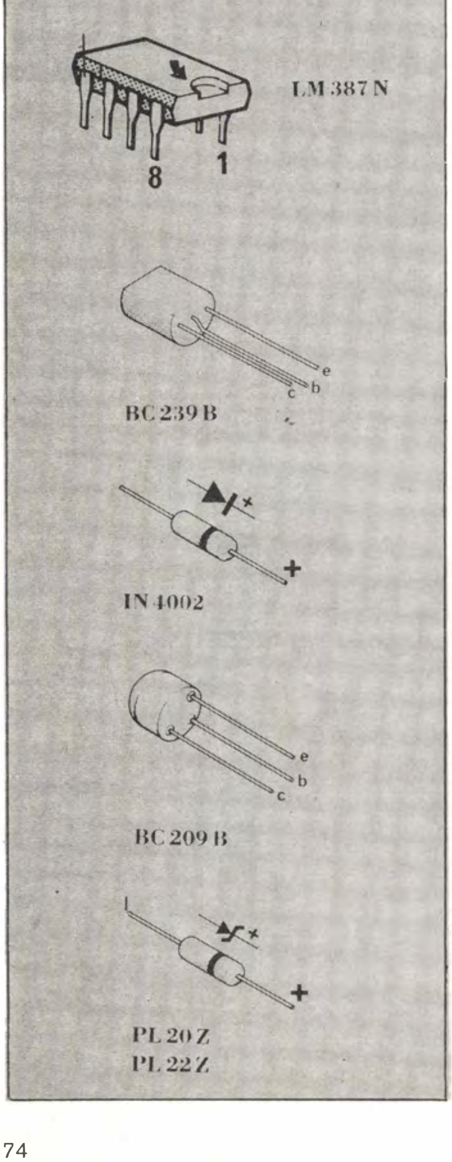


Fig. 3 - Montaggio delle parti sulla flangia retrostante

DISPOSIZIONE DEI TERMINALI DEI SEMICONDUTTORI IMPIEGATI



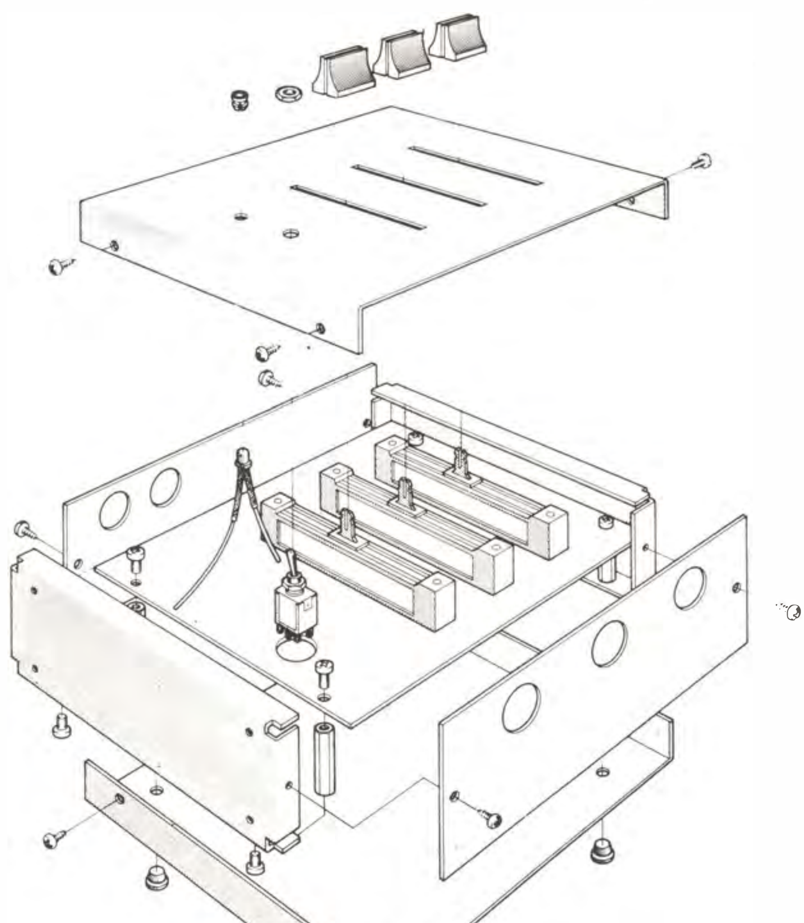


Fig. 4 - Assemblaggio generale dell'UK 716 dell'Amtron.

blemi" dei potenziometri, ovvero se non sono montate bene, non si affacceranno perfettamente ai fori previsti; è quindi necessario premerle a fondo sulla basetta, sin che i terminali non siano penetrati completamente, curare il perfetto allineamento, la completa aderenza. Ora, è possibile ricontrollare il montaggio nei dettagli, rivedendo ogni parte, saldatura, polarità.

Messa momentaneamente da parte la basetta, si completerà rapidamente il contenitore montando le parti indicate dalla figura 3 sulla flangia retrostante, assemblando il tutto come si vede nella figura 4, ed effettuando le connessioni dettagliate nella figura 5. Se il montaggio delle prese e dei potenziometri è stato ben fatto, lo stampato corrisponderà perfettamente ai fori, le leve dei potenziometri scorreranno senza il minimo attrito e le prese si affacceranno ai fori in modo millimetrico. Il tutto, in sostanza avrà un aspetto assolutamente professionale, e risulterà robusto.

COLLAUDO

Prima di connettere il mixer alla rete, ci si deve accettare che il trasformatore di alimentazione sia veramente ben colle-

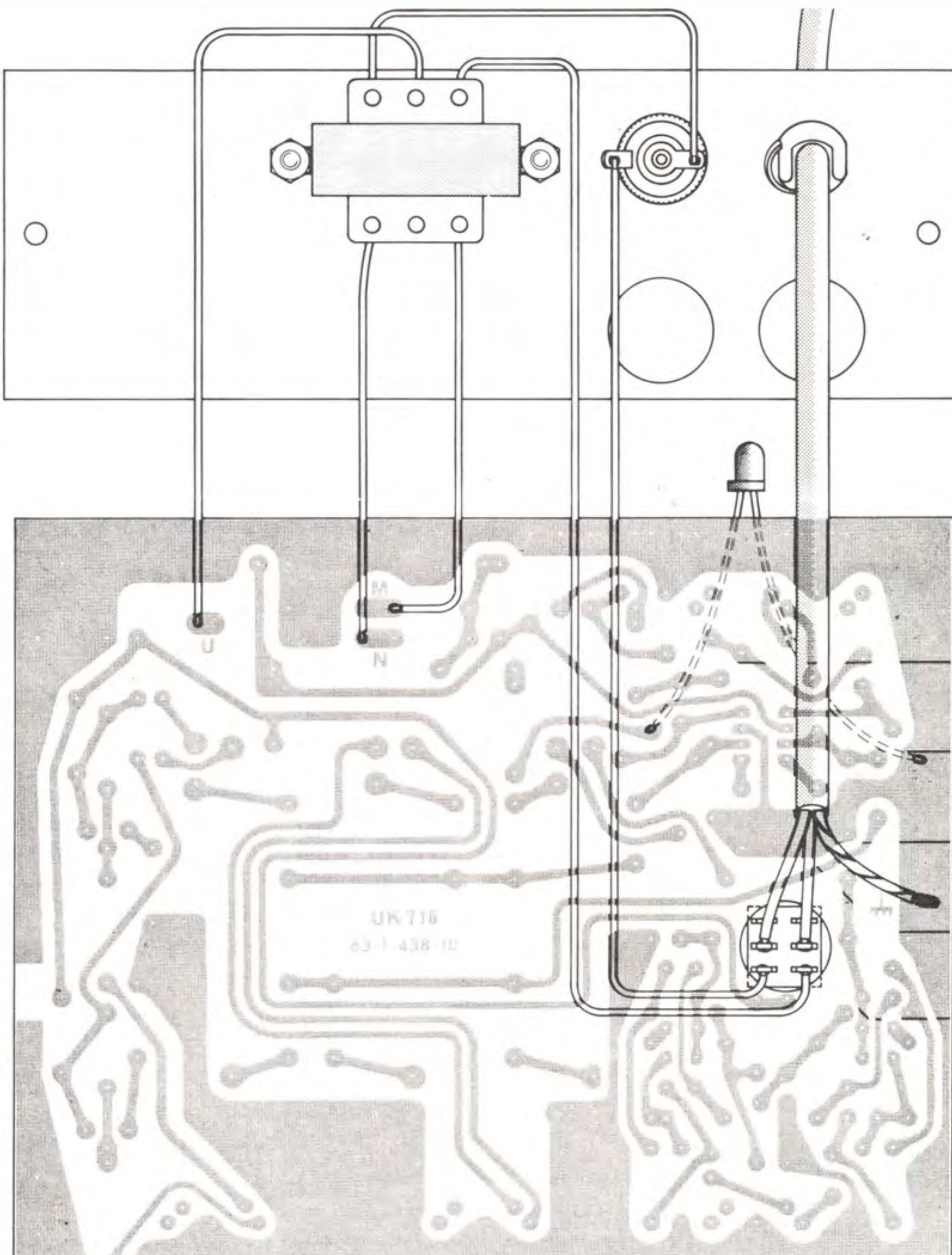


Fig. 5 - Cablaggio generale con le connessioni dettagliate impianto.



Vista posteriore dell'UK 716 dell'Amtron a realizzazione ultimata. In primo piano le prese di uscita

gato. Azionando l'interruttore il LED deve accendersi e non di devono udire ronzii sospetti, né alcuna parte deve surriscaldarsi.
Non vi sono punti di taratura; non v'è alcun regolatore semifisso, quindi l'apparecchio deve funzionare immediatamente. Per le connessioni si devono impiegare spine DIN adeguate, e sia per le entrate che per le uscite si impiegheranno cavetti schermati audio, con le "calze" saldate accuratamente alla massa comune.
Inizialmente, si potranno collegare agli ingressi relativi un pick-up ed un microfono, con una cuffia ad alta impedenza all'uscita (ad esempio una Sennheiser). Manovrando i relativi controlli, si avrà subito un "effetto discoteca" con la voce che è missata alla musica nella misura prescelta. Ulteriori esperienze, possono essere condotte applicando alla presa "AUX" l'uscita di un preamplificatore per chitarra, un mangianastri un deck amplificato o altro. I tre ingressi saranno miscelabili a volontà; l'esperienza insegna che questa è una "tecnica" che chi ha un minimo d'orecchio musicale e di gusto apprende immediatamente.

ELENCO DEI COMPONENTI

R1-R2	Resistore 1,2 MΩ - ± 5%
R3-R4	Resistore 180 kΩ - ± 5%
R7-R8	Resistore 33 kΩ ± 5%
R9-R10	Resistore 820 Ω - ± 5%
R11-R12	Resistore 330 kΩ - ± 5%
R13-R14	Resistore 10 kΩ - ± 5%
R36-R37	
R5-R6	Resistore 150 Ω - ± 5%
R15-R16	Resistore 6,8 kΩ - ± 5%
R17-R18	Resistore 1 kΩ - ± 5%
R19-R20	
R21-R22	Resistore 100 kΩ - ± 5%
R23-R24	
R25-R26	
R29-R32	Resistore 2,2 kΩ - ± 5%
R33	
R27-R28	Resistore 120 kΩ - ± 5%
R34-R35	
R30-R31	Resistore 1 MΩ - ± 5%
R38-R39	Resistore 470 Ω - ± 5%
tutti i resistori sono da 0,25 W	
C1-C2	Cond. elett. 10 μF - 16 V
C11-C12	
C20-C21	
C3-C4	Cond. elett. 10 μF - 16 V
C13-C14	
C5-C15	Cond. elett. 100 μF - 16 V
	C6
C23	Cond. elett. 470 μF - 25 V
C7-C8	Cond. poliest. 10 nF - 100 V
C9-C10	Cond. poliest. 2,2 nF - 100V
C16-C17	Cond. poliest. 100 nF - 100 V
	C18-C19
P1-P2-P3	Pot. a slitta 3DS 100+100KA
Tr1-Tr2-Tr3	Trans. BC209B = BC239B
	Tr4-Tr5-Tr6
D1-D2-D3	Diodi 1N4002
D4	
D6	Diodo Zener PL20Z 1 W
I.C.	LM387 N
D5	Diodo Zener PL22Z 1 W
5	Prese per altoparlante a c.s.
C.S.	Circ. stamp.
1	Deviatore doppio
3	Manopole
1	Portafusibile
1	Fusibile semirit. 5x20 0,08 A
1	Cavo aliment. nero
1	Passacavo nero
4	Distanziatori L = 25,5
8	Viti 3 x 4 nich.
12	Viti aut. 2,9 x 6,5 brun.
2	Viti 3 x 6 brun.
25 cm	Trecciola isola rossa ∅ 0,25
5	Tub. sterling. ∅ 1 mm
M.T.	Trasformatore alimentazione
2	Dadi M3
1	Coperchio
1	Pannello frontale
1	Pannello posteriore
1	Fondello
2	Fiancante
4	Gommini
1	Confezione stagno

Problemi di spazio?



Mini radiosveglia digitale

funziona anche in mancanza di corrente alternata

Apparecchio radio con orologio digitale a cifre di colore rosso.
Una pila da 9 V assicura il funzionamento dell'orologio anche in mancanza di corrente alternata (220 volt). Segnalatore di mancata tensione.

Dati tecnici e funzionali:
Gamme di ricezione: AM 520÷1.610 kHz
FM 87,5÷104 MHz
Potenza d'uscita: 600 mW
Sveglia automatica con ronzatore o radio.
Spegnimento automatico della radio regolabile da 1÷59 secondi. Intensità luminosa del display regolabile. Presa per auricolare e altoparlante ausiliare.
Alimentazione: 220 Vc.a. 50 Hz
Dimensioni: 210 x 155 x 58 mm
Mod. E-04A ZD/6003-00

ELBEX

1~1,4 CHOME, AKASAKA, MINATO-KU, TOKYO 107

ALIMENTATORE STABILIZZATO

Un alimentatore da 9 - 14 V non può essere definito una "novità", di per sè stesso, ma vi sono molti sistemi per concepire un apparecchio del genere, e crediamo che quello che ora esporremo sia il più razionale oggi attuabile. Ad esempio, il tipico alimentatore impiegante uno zener come base di riferimento, un gruppo di transistori amplificatori della tensione-errore ed uno stadio a parte atto a troncare l'erogazione in caso di cortocircuito all'uscita, non è più molto attuale perché nel tempo ha mostrato i suoi limiti; prima di tutto l'instabilità termica (le fluttuazioni dello zener, di base piccole, in molti apparati erano amplificate), poi l'imprecisione del sistema di protezione; in certi casi troppo sensibile, in certi altri parzialmente inefficace; infine tutta una pletora di difetti minori, ma non tanto: un ripple più importante del massimo accettabile, un tempo di regolazione non ottimale e via di seguito.

Utilizzando un IC, al posto dei componenti "discreti" tutte queste manchevolezze possono essere superate; ad esempio, l'alimentatore di cui parliamo, da un lato può sopportare il lavoro più continuativo e "duro" come il massimo carico continuo per giorni e notti, dall'altro ha ogni raffinatezza tipica dei sistemi più moderni, come il filtraggio eccellente, l'insensibilità alla temperatura, il controllo rapidissimo dell'uscita, la protezione che scatta solo quando è veramente necessaria.

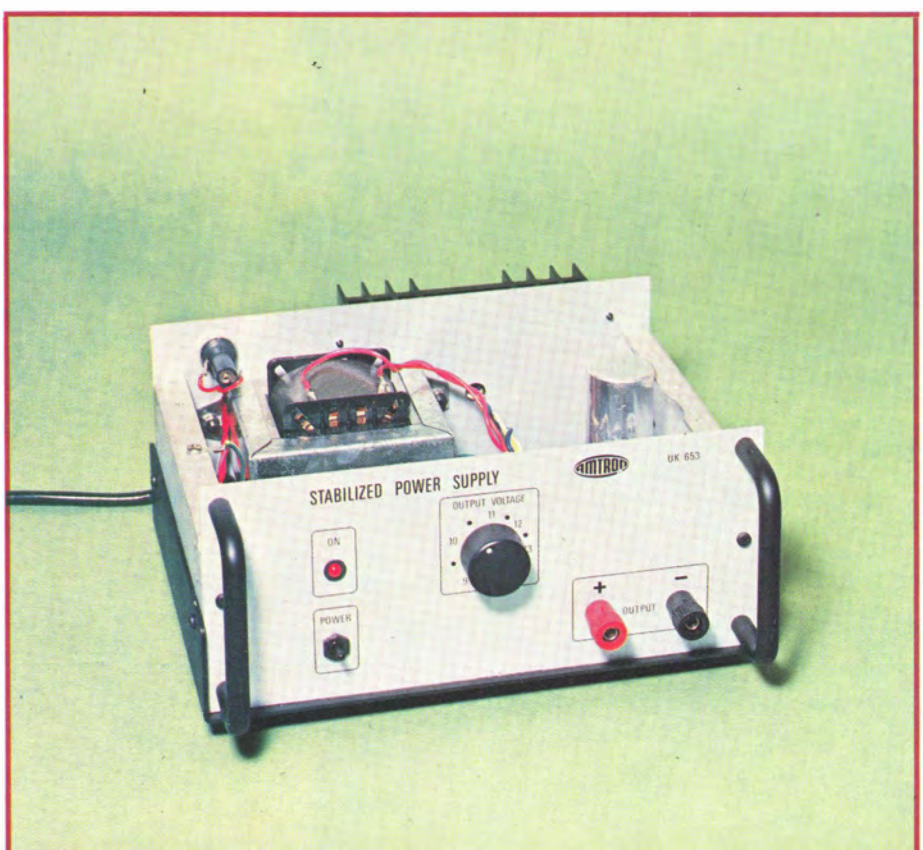
Se quindi il dispositivo non è nuovo, l'impostazione lo è, ed anche i risultati, di conseguenza lo sono. Vediamo allora il circuito elettrico per renderci conto dei dettagli: figura 1.

Andando tradizionalmente da sinistra a destra, ovvero dall'ingresso all'uscita, notiamo che la rete è applicata da un doppio interruttore, secondo le norme DIN e vi è la presa di terra generale che evita possibili scariche che possano investire l'operatore in caso di guasto negli isolamenti. Per i sovraccarichi a lungo termine, in serie ad un capo del primario del trasformatore "M.T." è presente un fusibile da 0,3 A e mediante lo spostamento dell'opposta connessione si può scegliere il funzionamento a 115 V oppure a 230 V.

Al secondario, è presente una tensione di 20 V che è rettificata da un ponte di diodi del tipo 1N5401 in grado di sopportare continuamente una corrente di 3 A, quindi dotati di un "surplus" di prestazioni.

La tensione pulsante è filtrata dal C1, che ha il notevole valore di 3300 μF; a valle di questo troviamo la serie formata da R1, resistenza limitatrice, D5 (zener) ed il LED L1 che serve come spia di funzionamento. La tensione positiva, oltre che a questo gruppo fa capo anche al punto "C" dello schema, corrispondente ai terminali 7 - 8 dell'IC "L123 T1" nonché al collettore del TR1. Per comprendere il funzionamento del tutto a colpo d'occhio, possiamo paragonare l'IC al "cervello" dell'assieme, ed il transistore al "muscolo". Osserviamo il primo.

Lo "L123 T1" è un regolatore monolitico planare, facente parte della famiglia del "lineari" S.G.S. - ATES, che comprende un amplificatore di riferimento *compensato in temperatura* (fatto assai importnte, che caratterizza l'assieme), un amplificatore della tensione-errore, un finale in grado di erogare 150 mA ed infine un sistema a scatto che limita la corrente in circolazione. Se si è in presenza di cortocircuito (carico "infinito") l'IC si blocca e cessa all'istante di operare a "velocità elettronica", prima che possa intervenire qualunque danno e se, per sfortunata ipotesi, si ha il contemporaneo intervento dei due parametri più nocivi, cioè alta temperatura esterna e sovraccarico elettrico, il sistema si interdisce ugualmente. In pratica, l'IC è quindi semi-indistruttibile, ma vi sono altri dettagli da osservare: per esempio che la



9÷14 V 2,5 A



di G. Bini

Le apparecchiature che si avvicendano sul banco del riparatore per il ripristino, in genere necessitano di valori di alimentazione in CC compresi tra 9 e 14 V; per esempio radio, registratori, mangianastri, ricetrasmettitori, autoradio. Ai laboratori di servizio, quindi interessa particolarmente questa gamma di tensioni "usuali". Trattiamo qui un alimentatore che è particolarmente concepito per soddisfare questa necessità, in grado di fornire anche una corrente che può salire sino a 2,5 A in servizio continuativo. Non si tratta del "solito" apparecchio basato su una terna di transistori o simili che nel tempo non si mostra molto stabile ed accurato, ma al contrario di un apparecchio che oltre ai dati di base richiesti, ha doti quasi eccezionali di filtraggio, precisione, compensazione termica: in tal modo, oltre alla routine di laboratorio può essere adibito ad ogni altro uso, anche critico; per esempio lo sviluppo di prototipi, la varia sperimentazione, la misura, i collaudi e le valutazioni. In genere, gli alimentatori così affidabili hanno un costo più che notevole; al contrario, l'UK 653 è decisamente concorrenziale con i simili per prestazioni, ed ha un livello di prezzo abbordabile anche da parte dello sperimentatore.

logica interna è studiata per ottenere una alta reiezione al ronzio, ed in tal modo lo "L123 T1" funge da filtro sussidiario ad alta pendenza per i 50 ed i 100 Hz.

Ora, come abbiamo detto, l'IC eroga al massimo 150 mA, quindi una corrente troppo limitata per gli impieghi previsti; serve allora uno stadio "booster", un amplificatore di corrente, che è l'intramontabile 2N3055, TR1.

Oggi, com'è arcinoto, vi sono in commercio innumerevoli scarti marcati con questa sigla, perché si tratta di un "best seller", ma se il transistore è un *vero* 2N3055, per una corrente di collettore di 2,5 A ha ancora un guadagno ottimo (hFE DC CURRENT GAIN) che è dell'ordine di 60 - 70. In tal modo, la regolazione è pronta e corretta.

Visto che è considerato l'impiego di un regolatore di tensione, sull'uscita è connessa una serie (R4 - P1 - R5) al centro della quale troviamo il potenzio-

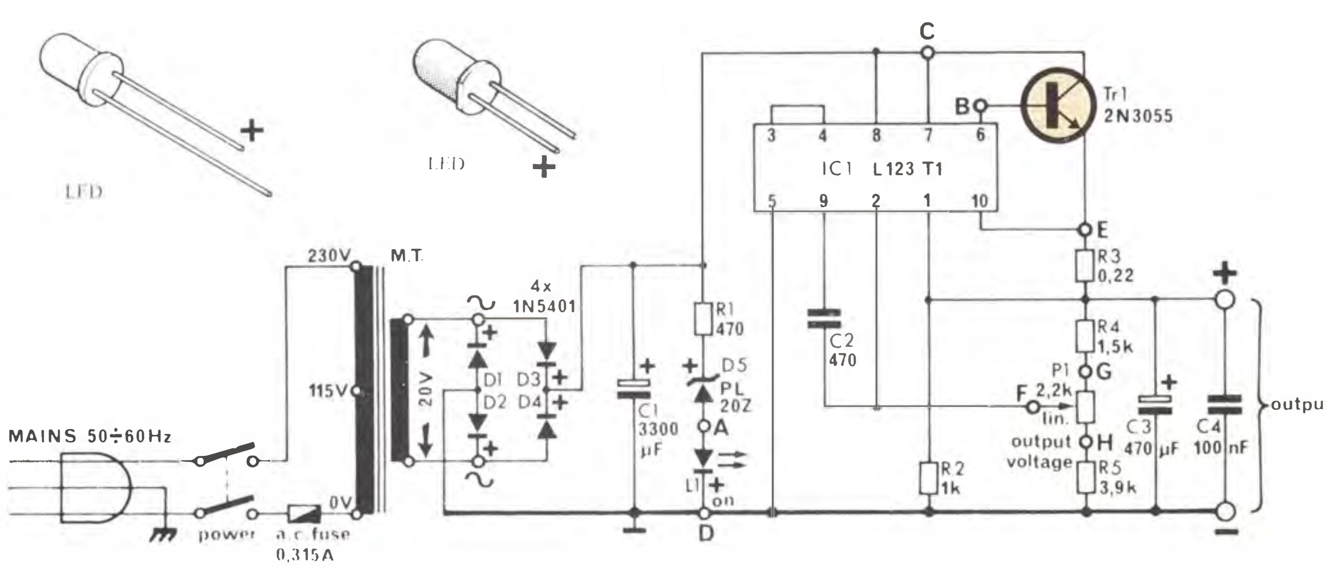


Fig. 1 - Schema elettrico dell'alimentatore stabilizzato 9 ÷ 14 V - 2,5 A.

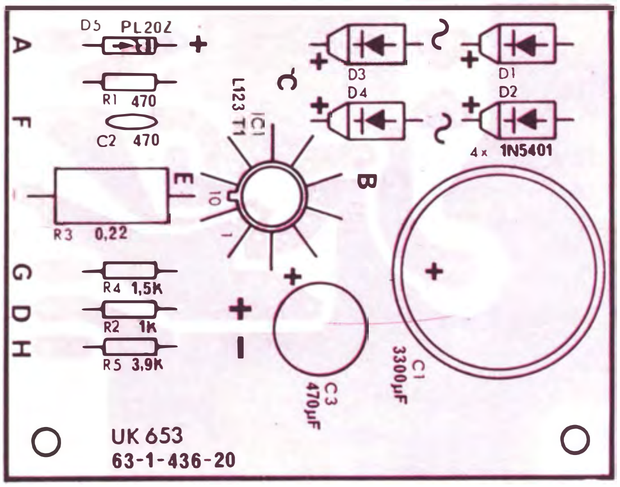


Fig. 2 - Basetta a C.S. con dispossizione dei componenti del gruppo controllo.

metro di controllo che agisce sull'inverting input dell'IC.

Impostato un valore manualmente, questo è poi mantenuto in modo automatidalla circuiteria allo scopo prevista. Per la protezione dai corti, il terminale 10 dell'IC giunge al punto "E" dello schema; si tratta del pin "current limit" ovvero ingresso del limitatore di corrente. Ove subentri all'uscita un carico infinito, dalla resistenza interna zero o analoga, tramite la R3 si ha il blocco di tutto il sistema di pilotaggio ed il TR1 entra in interdizione. Nei vecchi circuiti che impiegavano uno SCR per la funzione specifica, era necessario ripristinare manualmente la protezione; in questo alimentatore, la funzione è tanto precisa ed immediata quanto automatica, infatti sin che permane all'uscita il carico eccessivo, il lavoro resta interrotto, poi, non appena le condizioni tornano normali, anche l'erogazione riprende.

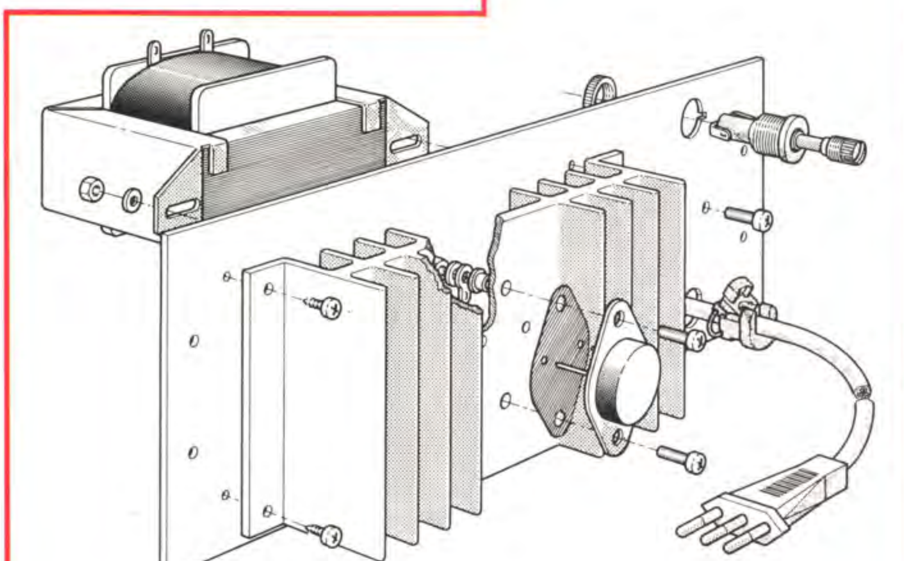


Fig. 4 - Assemblaggio del pannello posteriore.

I condensatori C3 e C4 fungono da filtro di uscita; il primo è abbastanza piccolo da non rallentare le funzioni di pronta regolazione, il secondo abbastanza ampio da sopprimere eventuali ritorni di RF dal circuito servito (ad esempio: radiotelefono CB o sistema trasmittente).

Visto così ogni particolare degno d'interesse, passiamo alla realizzazione pratica.

Il gruppo di controllo utilizza la basetta stampata che si vede nella figura 2; completarla è semplice, basta innestare e saldare ogni parte con molta attenzione, controllando ogni polarità dei diodi e dei condensatori elettrolitici. Di estrema importanza, è anche l'orientamento dell'IC: questo ha una tacca che corrisponde al terminale 10, e guardando il complesso dall'alto, sulla destra della tacca vi è il "pin" 1, ed alla sinistra il "pin" 9 che fa capo al C2. Ci corre l'obbligo di rammentare come sia facile danneggiare un integrato tentando di smontarlo avendo controllato la sua inserzione erronea; è quindi necessario *un buon collegamento iniziale*.

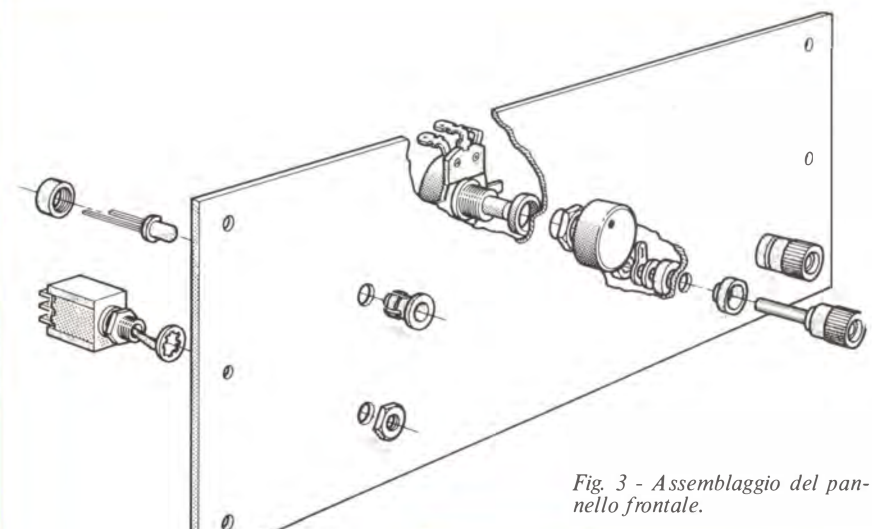


Fig. 3 - Assemblaggio del pannello frontale.

Una volta che la basetta sia completata, la si riscontrerà puntigliosamente, con tutta la necessaria pazienza, poi ci si potrà accingere all'assemblaggio generale: figura 6. Si inizierà montando sul fronte i controlli, il LED-spia (per questo si deve fare attenzione alla polarità, illustrata nella figura 1; una inversione può danneggiarlo) i serrafili di uscita.

Tra questi deve essere saldato C4 *con le connessioni abbreviate* per ottenere il miglior bipass RF. La seconda fase del lavoro, sarà il completamento del retro: la figura 4 indica, con un adatto esploso, ogni operazione necessaria. Come si vede, il TR1 non è raffreddato dalla lamiera del contenitore, come avviene negli

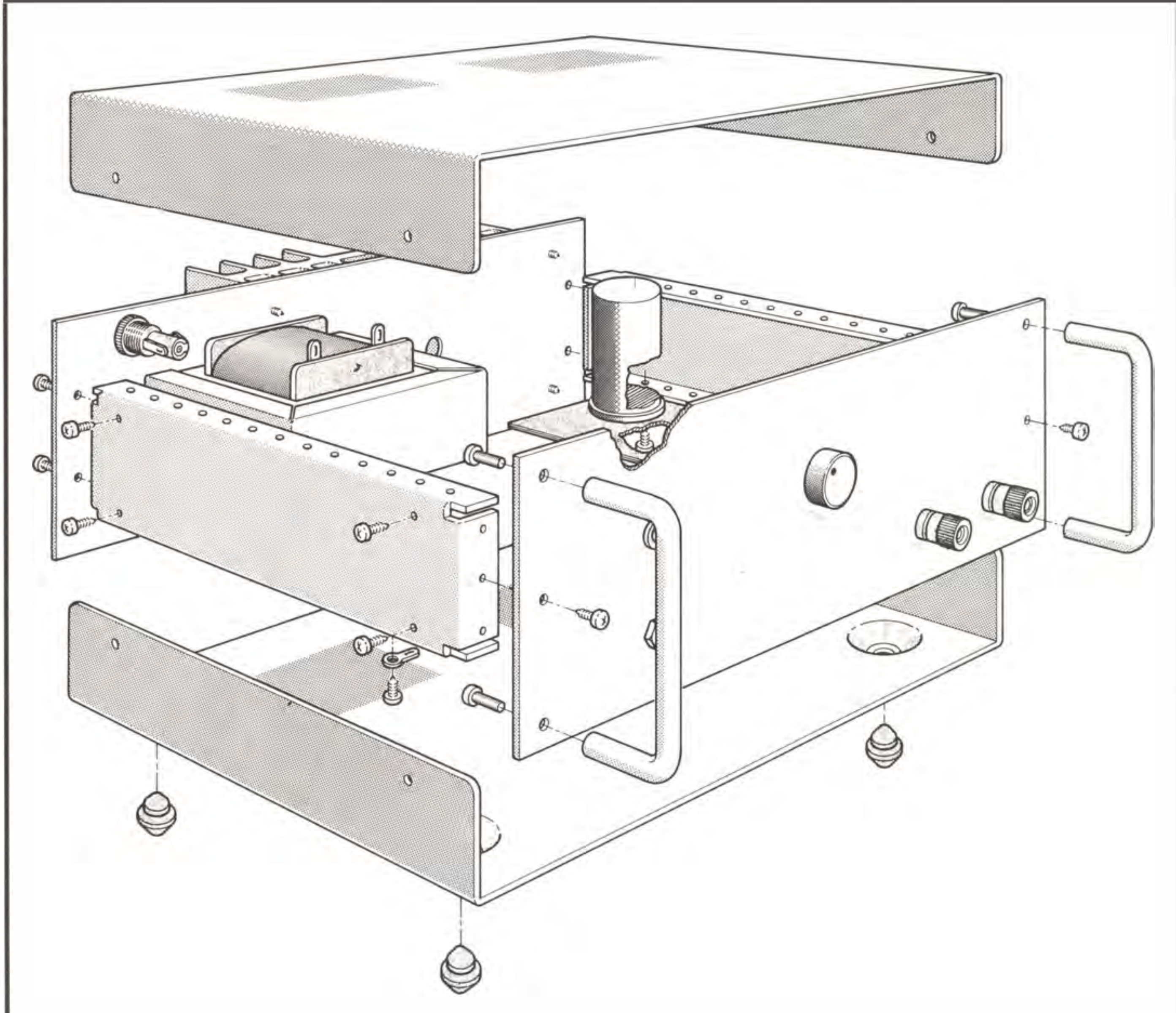


Fig. 5 - Assemblaggio generale dell'alimentatore stabilizzato UK 653 dell'Amtron.

apparecchi "semplificati" e non troppo attendibili, ma vi è un apposito radiatore alettato che si blocca sulla scatola.

In tal modo, la resistenza termica verso l'aria è più bassa e non vi è il pericolo che un carico forte, con picchi al limite della corrente consentita, in un ambiente molto riscaldato degradi il transistore. Infatti, forse molti lettori non lo sanno, ma un riscaldamento notevole della giunzione ripetitivo provoca l'abbassamento del guadagno offerto e l'innalzamento della corrente di perdita, anche se il transistore *apparentemente* continua a lavorare bene; in tal modo, si ha ancora un riscaldamento più facile e la fine del 2N3055 si approssima.

Il radiatore supplettivo evita tutto ciò, e garantisce la buona funzionalità a lungo termine.

Per l'assemblaggio definitivo, consigliamo di osservare *molto bene* la figura 6, ogni collegamento e dettaglio; in particolare raccomandiamo di collegare con la massima cura il trasformatore di alimentazione, sebbene non vi sia, in verità, alcuna connessione che possa essere eseguita a casaccio!

Dal punto di vista meccanico, l'alimentatore è robusto e semplice: fronte e retro sono uniti da fianchi rigidi in lamiera scatolata; due semiscocche servono da "fondo" e "coperchio". Sino che non si è effettuato il collaudo, consigliamo di montare solo il fondo, con i relativi piedini in gomma.

Dopo aver effettuato un ultimo controllo e dopo aver misurato con un tester la resistenza presente tra il "case" del transistore ed il contenitore generale, per assicurarsi che non vi sia un corto causato da un montaggio erroneo del kit di isolamento, l'alimentatore può essere sottoposto alla prova.

Poiché non vi sono controlli semifissi, l'apparecchio deve funzionare non appena ultimato; manovrando il P1 all'uscita si deve ottenere la scala di tensioni prevista. Sarà necessario anche eseguire la prova al massimo carico. Regolata la tensione d'uscita per 10 V, ai serrafili si applicherà un gruppo di resistenze a filo che abbiano in totale un valore di 4 Ω ed una dissipazione di 25 - 30 W. Lasciando lavorare l'apparecchio in queste condizioni, il TR1 non deve surriscaldarsi neppure dopo alcune ore.

La prova finale sarà quella del corto continuo e diretto all'uscita che non deve produrre alcun danno.

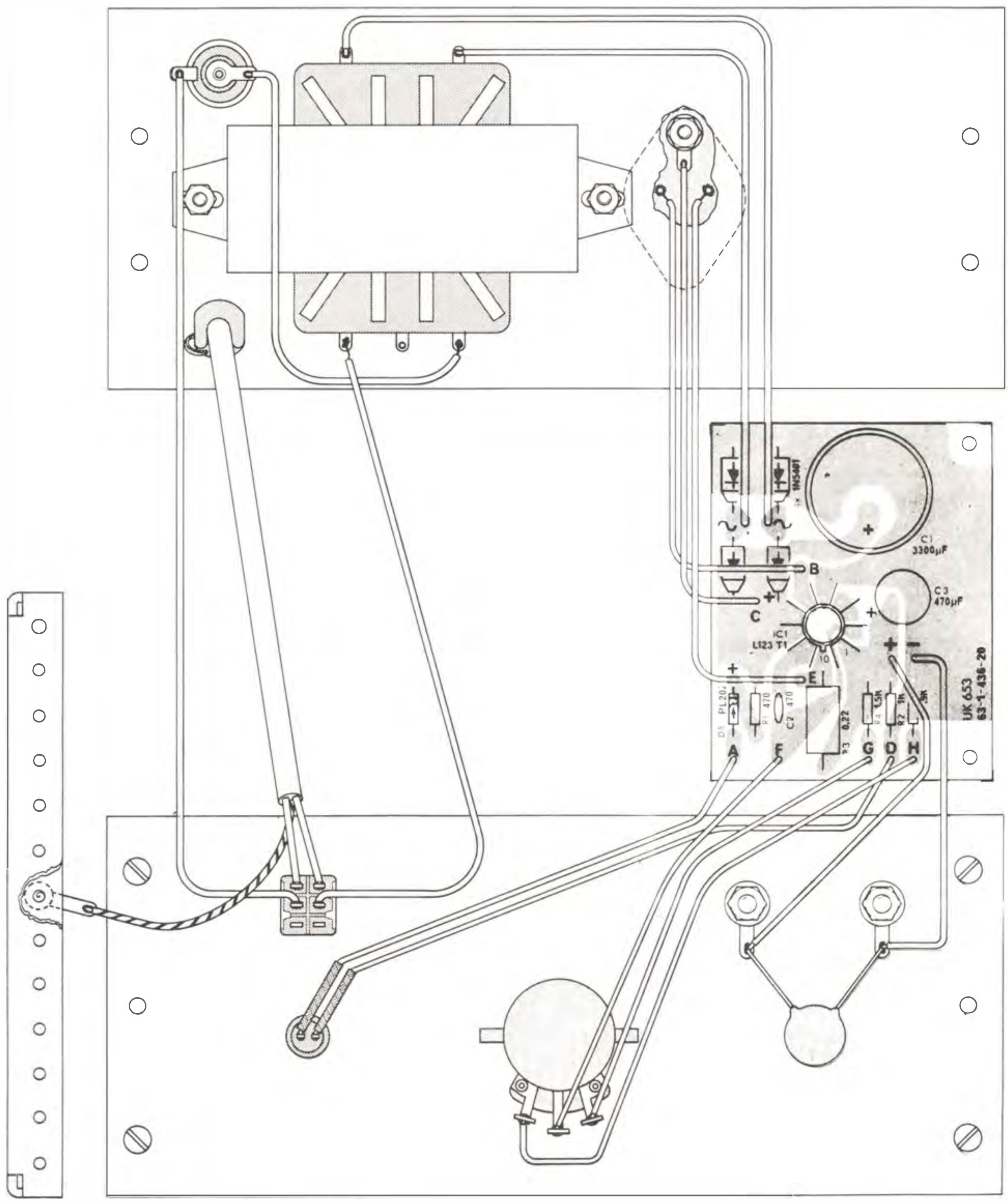


Fig. 6 - Cablaggio generale e relativi collegamenti dell'UK 653 alimentatore stabilizzato dell'Amtron.

ELENCO DEI COMPONENTI DELL'ALIMENTATORE 9 ÷ 14 V - UK 653

R1	:	resistore 470 Ω±5% - 0.5 W
R2	:	resistore 1 kΩ±5% - 0.5 W
R3	:	resistore a filo 0.22 Ω±10% - 2 W
R4	:	resistore 1.5 kΩ±5% - 0.5 W
R5	:	resistore 3.9 kΩ±5% - 0.5 W
P1	:	potenziometro 2,2 kΩ - LIN 0,5 W
C1	:	condensatore elettrolitico 3300 μF - 40 V vert.
C2	:	condensatore ceramico dis. 470 pF ±10% - 50 V
C3	:	condensatore elettrolitico 470 μF - 16 V vert.
C4	:	condensatore ceramico dis. 100 nF - 25 V
D1-D2		
D3-D4	:	diodi 1N5401
D5	:	diodo Zener PLZ20
1	:	porta Led
LED	:	diodo Led rosso
TR1	:	transistore 2N3055 gr. 5 opp. 6
I.C.	:	circuito integrato L123 T1
M.T.	:	trasformatore alimentazione
1	:	dissipato per trans. di potenza
C.S.	:	circuito stampato
1	:	serrafilo nero
1	:	serrafilo rosso
1	:	distanziatore per potenz. L = 4
1	:	microdev. bip.
1	:	mica per trans.
2	:	isolatori per transistori
1	:	manopola
1	:	cordone rete
1	:	fermacavo
1	:	coperchio
1	:	fondo
2	:	fiancate
1	:	portafusibile
1	:	fusibile 0,315 A 5X20
1	:	pannello frontale
1	:	pannello posteriore
2	:	maniglie
2	:	capicorda Ø 3
2	:	capicorda Ø 4
21	:	viti Ø 2,9 X 6,5 brunite
4	:	viti 3X10 brunite
4	:	rondelle piane Ø 3
4	:	dadi M3
4	:	viti 4X10 nich.
70 cm.	:	treccia isolata marrone
70 cm.	:	treccia isolata rossa
70 cm.	:	treccia isolata arancio
4	:	gommini
1	:	confezione stagno



CARATTERISTICHE TECNICHE	
Alimentazione	9-16 Vc.c.
Guadagno	15 dB
Frequenza del vibrato	da 2 a 6 Hz
Impedenza ingr.	50 KΩ
Impedenza uscita	10 KΩ
Max segnale ingr.	100 mV

Nelle esecuzioni musicali cosidette "romantiche" tipo serenate e Lied, quando il motivo giunge all'apice del pathos, della commozione, quasi implacabilmente fa capolino l'effetto di tremolo, che cerca di esprimere i palpiti del solista; sovente l'effettaccio è raggiunto, ed alle sensibili ascoltatrici spunta la lacrimuccia sulle ciglia deliziosamente arcuate, udendo simili note "strappacuore". Ciò che le deliziose, rapite "Liebhaberin" non sanno, è che in quel momento il menestrello in genere non pensa affatto agli affari di cuore, ma suda le proverbiali sette camicie per mantenere l'ondulazione, non di rado profferendo terribili parolacce nella sua mente allorché un passo del tempo è saltato, o riesce male. Eh sì, perché per eseguire il tremolo sia su di uno strumento a corda che a tasti, ci vuole veramente una grossa abilità, una pratica multiannuale e non è detto che anche chi ha una eccellente preparazione possa riuscir bene in questa tecnica molto speciale e raffinata. Forse per questo complesso di difficoltà i generatori di tremolo elettronici hanno incontrato subito tanto favore, presso i solisti, anche tra coloro che rifiutano gli ausili elettronici ritenendoli *"snaturanti"*.

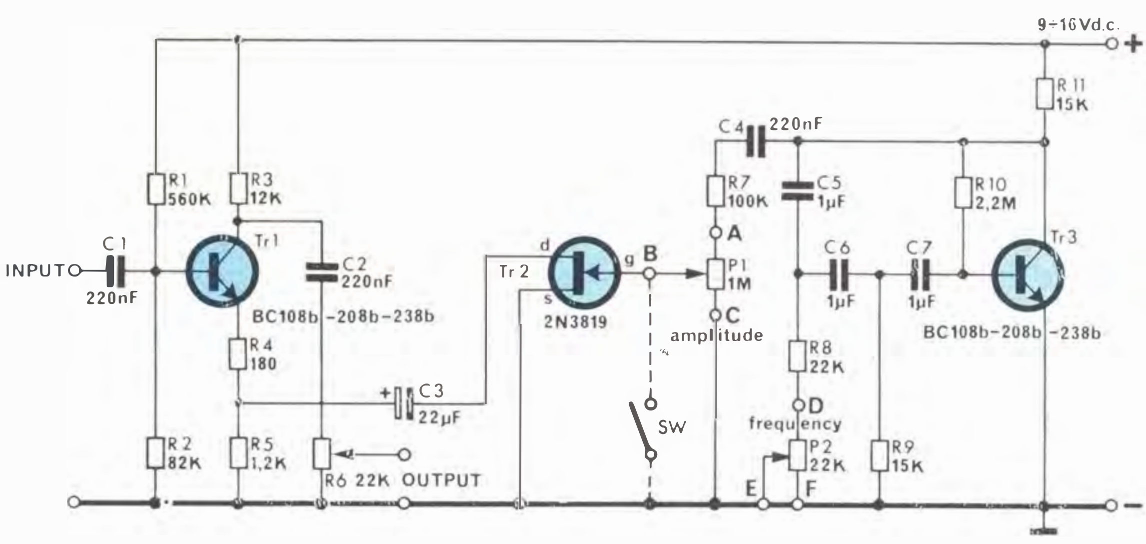


Fig. 1 - Schema elettrico del preamplificatore-generatore di vibrato KS 350 della Kuriuskit.

PREAMPLIFICATORE GENERATORE DI VIBRATO

di G. Scanagatta

L'effetto di "tremolo-vibrato" è da sempre, o quasi, usato dai solisti di strumenti a corda per impreziosire le loro esecuzioni. Si tratta di uno dei tanti "abbellimenti" musicali ottenuto con la ripetizione rapida di un "ondulato" che prevede una eccezionale abilità da parte del suonatore, e che si apprende solo dopo lunghi studi ed il conseguimento di una capacità cosiddetta "meccanica" (a confronto della "sensibilità") magistrale.
Per via elettronica, l'effetto di tremolo-vibrato può essere introdotto in ogni partitura con la massima semplicità, come dimostra questo dispositivo semplice ed efficace.

Posto il favore, era logico che simili dispositivi fossero super-promossi ed anche super-sfruttati; tra i tanti progetti che si sono visti, effettivamente diversi funzionavano bene, specie quelli della "seconda generazione" ed accoppiatore ottico; come sempre, però, non vi è circuito che non possa essere migliorato, semplificato, rivisto con profitto, e qui appunto proponiamo un generatore di tremolo che offre uno splendido effetto pur impiegando parti tradizionali con uno schema elettrico semplificato.
IL nostro sistema non è "passivo" come molti; anzi offre un guadagno notevole, quindi può essere direttamente connesso alla sorgente dei segnali, al microfono inserito nella chitarra, nella mandola, o subito dopo il generatore di toni negli organi elettronici, nelle varie pianole ed analoghi.

Osserviamo i particolari del circuito fig. 1.
Il complesso può essere diviso in due blocchi funzionali; vi è un preamplificatore a larghissima banda, ed un oscillatore che modula *il guadagno* del detto, in modo tale da ottenere, appunto, *l'ondulazione* del "sound".
L'audio tramite la presa "INPUT" previene alla base del TR1 che lavora nel classico schema ed emettitore comune; vedremo però con attenzione lo stadio, noteremo che in serie all'emettitore, vi è un particolare costituito da R4 ed R5; l'ultimo elemento detto, reca in parallelo il transistor ad effetto di campo TR2, che funge da resistenza continuamente variabile con la tensione di controllo. I limiti della modulazione sono definiti tramite P1 che regola il funzionamento del FET, ovvero il segnale di pilotaggio che proviene dallo stadio TR3 a sua volta abbastanza convenzionale; un sistema a rotazione di fase che utilizza C5-C6-C7-R8-R9 e P2 nel sistema di sfasamento. Il P2 varia la costante R/C quindi la frequenza del tremolo.
All'uscita del complesso, il trimmer R6 regola l'uscita generale, nel profilo dell'ampiezza, ed in sostanza l'inviluppo consiste nella nota "INPUT" con sovraimpressa l'oscillazione del TR3.
Come dicevano, nulla di troppo insolito e sofisticato, ma d'altronde anche nulla di rudimentale; ad esempio, l'uso del FET è inedito, per quel che ci risulta.

Inutile dare altri dettagli sul circuito, che preso e moduli è facilissimamente comprensibile, quindi possiamo parlare un poco della realizzazione, permettendo che tra il punto "B" e la massa è da connettere un interruttore possibilmente a pedale che includa o escluda il vibrato a seconda del brano e delle caratteristiche del brano e dei fraseggi eseguiti.
La figura 2 mostra il circuito stampato in "trasparenza"; per iniziar bene il lavoro, le prime parti da cablare sono i resistori fissi R1-R2-R3-R4-R5-R7-R8-R9-R10-R11.
Subito dopo, conviene porre in loco i "pins" per le connessio-

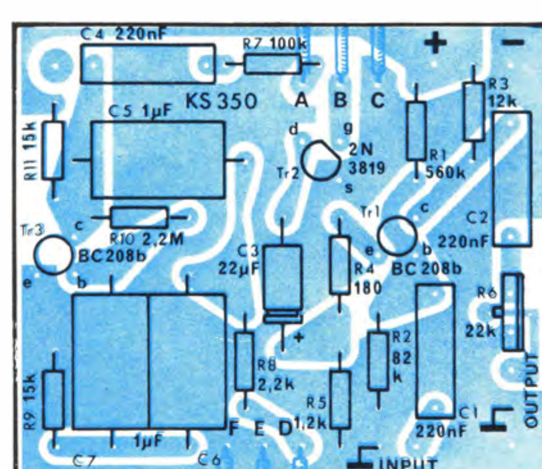


Fig. 2 - Basetta a circuito stampato e disposizione dei componenti del KS 350 della Kuriuskit

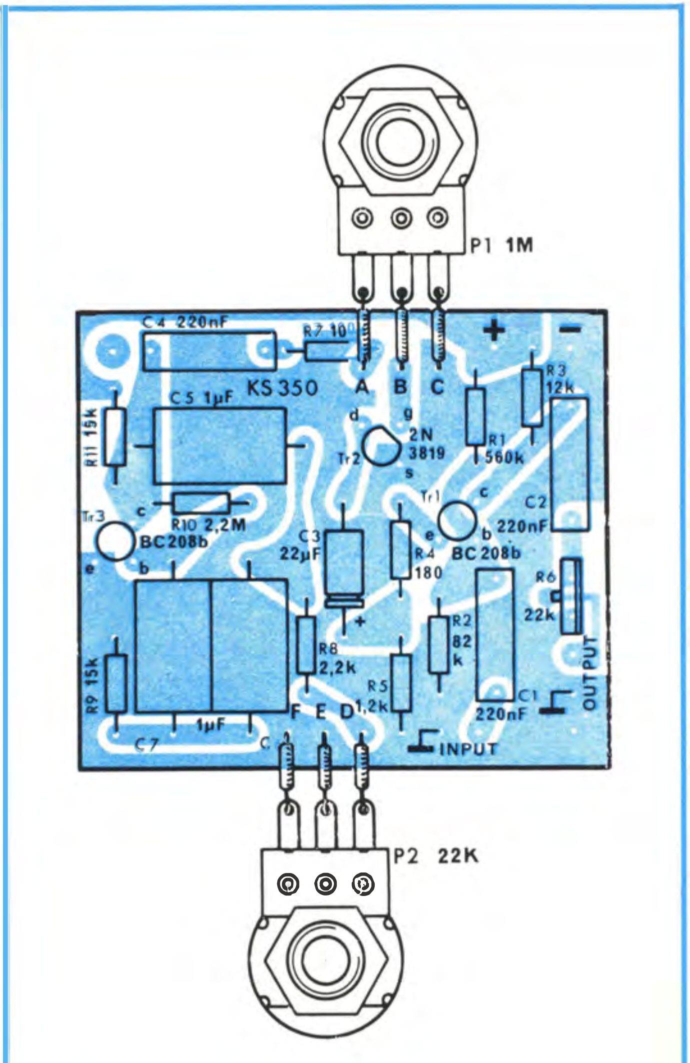


Fig. 3 - Cablaggio del KS 350 della Kuriuskit

ni esterne, sei in tutto, quindi i condensatori non polarizzati, ovvero C1-C2-C4-C5-C6-C7.
Ora si passerà alle parti che hanno una polarità da riscontrare volta per volta *prima dell'inserzione*. Di queste fanno parte il condensatore elettrolitico C3, ed i transistori TR1, TR2, TR3. I reofori degli ultimi dovranno essere rivisti con molta cura, prima di essere infilati nella basetta stampata e forata e saldati sulle piastre sottostanti. Il complesso-base può essere ultimato con il montaggio del trimmer R6. Occorre dirlo? A questo punto è indispensabile procedere al check-up, ovvero al controllo dettagliato dei valori, delle polarità, delle saldature.
Se *veramente* la basetta mostra di essere immune da ogni errore dettato dalla distrazione e da quella dannata "voglia di provare" che è la migliore alleata di chi vende parti di ricambio, il lavoro può procedere collegando i potenziometri P1 (profondità della modulazione) e P2 (frequenza) che costituiscono i controlli di uso continuo dell'apparecchio.
Prima di connettere i regolatori, è bene scegliere la scatola che servirà come contenitore per il tutto; questa deve essere metallica perché il nostro sistema tratta segnali piccoli quindi occorre uno schermo generale; ad esempio, un elegante involucro è il TEKO modello 352 (distribuito dalla G.B.C. Italiana) a forma di cuneo, verniciato per la semiscocca superiore in un elegante azzurro corrugato. Comunque, ogni magazzino di componentistica offre una pletora di tali involucri prodotti dalla mezza dozzina di marche che oggi dominano il mercato italiano, più dagli "outsider" che tentano di ritagliarsi la loro fetta della torta, quindi non v'è che l'imbarazzo della scelta.
Cernito il contenitore che offre la migliore relazione estetica-prezzo, sul "pannello" si fisseranno i potenziometri detti, con il jack per "SW" (interruttore di esclusione) e l'interruttore generele (alimentazione).
Sul retro della scatola si possono montare ancora due jacks: ingresso ed uscita. Questi saranno del normale tipo coassiale economico, oppure, per i perfezionisti, "DIN" standard.
Le connessioni al P1 (1 Mega Ohm) partiranno dai punti A-B B-C del circuito stampato; le connessioni saranno brevi, ma senza troppi problemi (questo non è approvato VHF) ed *avvolte*, come si vede nella fotografia. Le connessioni al P2 (22.000 Ohm) partiranno dai punti F-E-D della basetta.
Completati i collegamenti d'ingresso-uscita con i rispettivi jacks, preparata la boccola doppia di alimentazione, il tutto può esere oggetto di un secondo riscontro che introduce alla prova.
Come abbiamo detto all'inizio, l'apparecchio può essere alimentato con tensioni CC comprese tra 9 e 16 V, purché il filtraggio sia ottimo; l'assorbimento è tanto modesto da poter allacciare la VB in ogni punto di un preamplificatore o amplificatore facente parte dell'impianto HI-FI che segue ogni strumento musicale munito di microfono.
Effettuato il collegamento, i segnali saranno portati all'ingresso e l'uscita andrà al preamplificatore; per la bisogna si impiegheranno cavetti *schermati* per audio, e le calze di questi saranno posti alla massa generale con cura.
Consigliamo d'impiegare, in via di collaudo, non lo strumento musicale di cui si dispone, bensì un pick-up ed un disco delle frequenze-campioni; in tal modo sarà più facile verificare gli effetti. Se il disco non è disponibile, pazienza; le note saranno "tenute" il più a lungo possibile. Ruotando "P1" da zero al massimo, si noterà che da una vibrazione minima, si giunge ad una modulazione molto profonda, che pare quasi una eco. La manovra del "P2" renderà più rapida o più lenta l'evoluzione sinusoidale dell'inviluppo. In genere, la temporizzazione deve seguire quella del tema che si vuole "colorire", per esempio nella "serenata di Arlecchino" sarebbe assurdo introdurre il minimo del vibrato, e di coverso in una "Hula-hula" o canto d'amore Hawayano il massimo sarebbe stravolgente. Occorre in sostanza misura e gusto: virtù forse rare, ma non del tutto atipiche, per chi s'interessa di musica.
Se il preamplificatore impiegato ha una sensibilità d'ingresso medio-alta, può essere necessario ridurre il trimmer R6 a prevenire fenomeni di distorsione da squadratura.

Questa scatola di montaggio KS 350 della Kuriuskit è in vendita presso tutte le sedi G.B.C. al prezzo di L. 7.000

ELENCO DEI COMPONENTI DEL KS 350

R9-R11	: res. Str. Carb 15 K → ± 5% 0,25 W
R10	: res. Str. Carb. 2,2 M Ω ± 5% 0,25 W
R8	: res. Str. Carb. 2,2 K Ω ± 5% 0,25 W
R7	: res. Str. Carb. 100 K Ω ± 5% 0,25 W
R1	: res. Str. Carb 560 K Ω ± 5% 0,25 W
R2	: res. Str. Carb. 82 K Ω ± 5% 0,25 W
R5	: res. Str. Carb. 1,2 K Ω ± 5% 0,25 W
R4	: res. Str. Carb. 180 Ω ± 5% 0,25 W
R3	: res. Str. Carb. 12 K Ω ± 5% 0,25 W
C5-C6-C7	: cond. polie. 1 µF
C1-C2-C3	: cond. polie. 220 nF
C3	: cond. elettr. 22 µF 6,3 V
P2	: pot. 22 K Ω log.
P1	: pot. 1 MΩ lin.
R6	: trimmer 22 K
TR1-TR3	: trans. BC 238 B
TR2-TR3	: trans. FET 2N3819
C.S.	: circuito stmpato
cm 30	: trecciola isolata

S.O.S.
DALLA GBC ITALIANA PER I CIRCUITI INTEGRATI
nuovo saldatore senza fili
luce incorporata
carica rapida

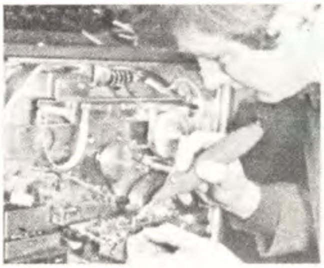


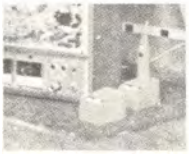
Nell'era dei microprocessori delle sofisticate tecnologie MOS e BIFET il saldatore WAHL-ISO-TIP risolverà tutti i vostri problemi di affidabilità relativi alle saldature.
Tecnici professionisti fatelo diventare uno strumento indispensabile per il vostro laboratorio.
Salvando anche uno solo dei sofisticati circuiti LSI avrete già pagato una grossa parte del costo di questo autentico gioiello.

ALCUNE CARATTERISTICHE:
- Si ricarica solamente in 4 ore.
- Indipendenza totale. Raggiunge la temperatura di saldatura in 5 secondi. Effettua fino a 125 saldature senza bisogno di ricarica.
- Le punte isolate eliminano le correnti parassite; non necessita quindi di messa a terra.
- Pulsante di riscaldamento per prevenire accidentali riscaldamenti della punta.
- Supporto con incorporato il circuito di ricarica
- Nuove batterie a lunga durata al nichel-cadmio
- Il tempo di ricarica è 3 volte inferiore rispetto alle batterie standard.
- La confezione comprende: 1 saldatore, 1 supporto carica batterie, 1 punta ∅ 1,8 mm, 1 punta ∅ 4,7 mm.









Peso	150 g
Lunghezza con punta	20 cm
Temperatura	370 °C
Potenza	50 W
Tensione di ricarica	2,4 V
Tensione di alimentazione	220 Vc.a.

codice GBC LU/5800-00

in vendita presso tutte le sedi GBC

Kuriuskit

LUCI ROTANTI A 3 VIE
KS 260

Il circuito, completamente a semiconduttori, consente di ottenere l'attivazione ciclica di tre lampade con velocità regolabile. L'effetto, che ciascuno potrà personalizzare con luci di vario colore ed intensità, potrà essere particolarmente impiegato come attrazione in vetrine, luoghi di spettacolo, come avvisatore di pericolo in particolari zone di lavoro o per semplice divertimento.



Caratteristiche tecniche
Potenza max per canale: 1000 W
Intervallo di accensione di ciascuna lampada: regolabile da 2,5 s a 0,25 s
Alimentazione: 220 V

AMPLIFICATORE DI SUPER-ACUTI
KS 280

L'impiego classico di questo dispositivo consiste nell'amplificazione dei toni alti delle chitarre o di altri strumenti musicali.
Un accorto progetto circuitale garantisce un'ampia zona lineare di funzionamento.
L'intenditore potrà così godere di sorprendenti effetti di musicalità derivati dall'esaltazione dei toni alti.



Caratteristiche tecniche
Amplificazione (200 Hz): 0 dB
Amplificazione (20 kHz): 16 dB
Impedenza d'ingresso: ⩾ 30 kΩ
Impedenza uscita: ≃ 600Ω
Max ampiezza ingr. (10 kHz): 0,3 V
Alimentazione: 9 V c.c.
Corrente assorbita: 5 mA

EQUALIZZATORE FONICO A QUATTRO VIE
KS 290

La funzione di un equalizzatore è quella di modificare la risposta in frequenza di un sistema di riproduzione in banda fonica. Tale modificazione può essere richiesta sia per compensare eventuali anomalie del sistema, imperfezioni acustiche del locale di riproduzione, anomalie dell'orecchio dell'ascoltatore.



Caratteristiche tecniche
Vie: 4 (bassi, medio-bassi, medio-alti, alti)
Frequenze canali: 40 Hz, 250 Hz, 1500 Hz, 9000 Hz
Campo complessivo: 15 Hz ÷ 30 kHz
Attenuazione fuori banda per ciascuna banda: 6 dB/ottava
Impedenza ingresso: 20 kΩ
Impedenza uscita: 100Ω
Amplificazione complessiva con potenziometri a metà corsa: ~3,5 dB
Alimentazione: 9 V c.c.

PREAMPLIFICATORE CON VIBRATO
KS 350

Oltre a preamplificare il segnale proveniente da uno strumento musicale a corde o di altro tipo con trasduttore elettroacustico, permette di ottenere l'effetto di "vibrato" con possibilità di regolazione della frequenza dell'ampiezza e di esclusione del medesimo.



Caratteristiche tecniche
Guadagno: 15 dB
Frequenza del vibrato: da 2 a 6 Hz
Impedenza ingresso: 50 kΩ
Impedenza uscita: 10 kΩ
Max segnale ingr.: 100 mV
Alimentazione: 9-16 V c.c.

BIG-BEN
KS 300

Il celebre motivetto scandito dal più famoso orologio del mondo è generato da questo semplice sintetizzatore digitale. Alimentabile sia da pile a secco che da rete e capace di comandare anche altoparlanti di discreta potenza, questo circuito può trovare numerose applicazioni come suoneria di orologi domestici, carillon, sonorizzazione di giocattoli. Nelle abitazioni può essere impiegato come suoneria della porta d'ingresso.

Caratteristiche tecniche
Successione delle note: MI-DO-RE-SOL/SOL-RE-MI-DO
Alimentazione: 8 ÷ 12 V c.a. oppure 6 ÷ 10 V c.c.



SEGNALATORE OTTICO-ACUSTICO PER BICICLETTE
KS 360

Accessorio più che utile, indispensabile per biciclette, motorini, automobiline per bambini ecc.
Adatto ad aumentare la sicurezza della circolazione.



Caratteristiche tecniche
Alimentazione: 3 V c.c.
Dimensioni: 78x57x35

LUCI PSICHEDELICHE A TRE VIE
KS 240

Il circuito consente di visualizzare, con l'ausilio di lampade colorate il ritmo e la tonalità di un pezzo musicale.
È provvisto di regolazione sui toni bassi, medi ed alti e di una regolazione della sensibilità di ingresso.



Caratteristiche tecniche
3 vie
Potenza max per canale: 1000 W
Impedenza ingresso: 2 kΩ
Livelli minimo ingresso: 6 Vpp
Livello max ingresso: 70 Vpp
Alimentazione: 220 V c.a.

OROLOGIO DIGITALE PER AUTOMOBILE
KS 410

Con questo kit ognuno è in grado di costruirsi con poca spesa un indispensabile accessorio, l'orologio, da montare su qualsiasi mezzo di locomozione, come automobili, autocarri, motoscafi eccetera.



Caratteristiche tecniche
Alimentazione: 12 24 Vc.c.
Minima tensione di funzionamento: 9 Vc.c.
Base dei tempi: quarzata 2,097152 MHz
Precisione (con variazione della temperatura da −25 a + 65° C): + sec/giorno
Luminosità display: 200-400 foot Lambert.

STEREO SPEAKER PROTECTOR
KS 380

Per la protezione degli stadi finali dei vostri amplificatori stereo ad accoppiamento diretto del carico.
Interviene con estrema rapidità in seguito a sovraccarico.



Caratteristiche tecniche
Alimentazione: da 20 a 30 Vc.c.
Assorbimento (a 24 Vc.c.): 28 mA

OROLOGIO DIGITALE

Notoriamente, la realizzazione di un orologio digitale completo di accessori (sveglia, pisolino temporizzato, regolazione della luminosità del display) comporta un grosso lavoro di cablaggio, impiegando IC di tipo tradizionale o mediamente "densi". Al contrario, i moderni moduli "LSI" (a larga scala di integrazione) consentono di assemblare un dispositivo più che valido e munito di ogni "comodità" con un **minimo** di parti esterne, un complesso di parti sorprendente nella sua semplicità. Presentiamo qui un orologio digitale di tal genere, che chiunque può realizzare con la sicurezza di ottenere eccellenti prestazioni, e con un impegno tecnico e finanziario che non esitiamo a definire **modesto.**

di A. Rossi

Indubbiamente, il lettore avrà visto circuiti di orologi digitali a decine, con display a nixie, a filamento fluorescente, a LED ed a cristalli liquidi. I primi impiegavano decine di IC TTL oppure C-MOS convenzionali; gli altri, integrati a larga scala difficili da reperire in commercio, e tutta una pletora di parti "strane", distribuite solo da aziende specialistiche. Ciononostante, per quel che ci risulta, molti sperimentatori si sono tuffati nella "coraggiosa" realizzazione di orologi-sveglia, spinti dalla obbiettiva utilità dei dispositivi, magari dalle sollecitazioni dei parenti, dal piacere di imprendere un cimento nuovo e diverso. Sempre per quel che ci risulta, per detto e per sentito dire, o tramite le lettere che puntualmente ci sollecitano, sappiamo che molti tentativi di costruire orologi DTL-TTL si sono risolti in una mezza catastrofe: decine di migliaia di lire spese inutilmente, serate a controllare connessioni e valori di tensione, ricerche di amici più esperti raramente disponibili ...
Presentiamo qui, per chi voglia costruirsi la sveglia da comodino elettronica, un circuito che garantisce un risultato eccellente senza ambascie; persino un semiprincipiante può acingersi al lavoro!
Il merito di tanta attendibilità va ascritto all'impiego di un modulo integrato a larghissima scala denominato "FCS 6100 AD" che ingloba **sia la logica di conteggio che il display.** Se osserviamo le figure 1 e 2, noteremo che il modulo compie tutte le funzioni normalmente demandate a varie parti, e che gli accessori sono ben pochi. La lettura è del tipo ad ore, minuti e visualizzazione dei secondi a comando. Un trattino luminoso indica se la lettura si riferisce ad ore antimeridiane o pomeridiane; il cicalino della sveglia può eventualmente essere sostituito con l'interruttore di una radio, per chi ami svegliarsi a suon di musica. Vi sono i soliti controlli di avanzamento rapido, nonchè l'opzionalità di ridurre la luce emessa dal display, per chi, come molti, preferisce riposare nel buio quasi totale, o dorme con un bambino che è infastidito dai numerini rossi che si rincorrono nella notte.
In pratica, i componenti esterni al modulo sono ben pochi: 5 pulsanti, 2 deviatori, il cicalino, il condensatore relativo, il trasformatore di alimentazione. Come abbiamo detto, il "vero" orologio è raggruppato con il display, fa blocco unico, ed in tal modo, lo ripetiamo anche gli inesperti possono accingersi alla realizzazione con più che ragionevoli certezze di ottenere un apparecchio già funzionante dal primo collaudo, senza dover procedere a noiose e talvolta diffi-cili verifiche strumentali.
Esaminando il circuito elettrico di figura 1, notiamo che il trasformatore non è seguito dal classico sistema di rettificazione a diodi e dallo spianamento, nonchè dal sistema di stabilizzazione, perchè tali settori sono compresi nel blocco IC.
I terminali 10-11 del settore principale possono essere alternativamente connessi al terminale flessibile "nero" oppure "verde" del T.A. mediante S1; nel primo caso, la tensione è più bassa, nel secondo più elevata, ed ovviamente, al livello di tensione corisponde la luminosità, visto che il "pin" (meglio: la



Aspetto dell'orologio digitale KS 400 a realizzazione ultimata.

coppia di "pins") perviene all'enumeratore visibile.
L'altro deviatore S2, serve per memorizzare la sveglia, o escluderla del tutto: per esempio durante il week-end o nei giorni festivi, durante i quali ultimi, è dolce destarsi senza orari militarescamente precisi.
Il cicalino per la sveglia, dai pins 23-24 del blocco IC, giunge direttamente alla alimentazione in C.A. (terminale "nero" del trasformatore di rete).
Ad evitare che l'avvisatore acustico possa produrre tensioni di picco inverso, tramite il contatto intermittente (in genere già amorzato da semiconduttori interi, peraltro, N.D.R.) si impiega il C1 che è un normale elettrolitico da 47 µF. A proposito dell'avvisatore, è da notare la facoltà di "snooze", o sonnellino. E' curioso verificare come questa abitudine sia diffusa nel mondo, e come influenzi addirittura il pensiero dei progettisti degli IC.
In pratica, a quanto riferiscono gli psicologi, il 25% delle persone **soffre** della sveglia, e desidera di protrarre il sonno (o pseudo-sonno) per 5-10 minuti allo scopo di adattarsi al nuovo giorno: "adattarsi" nel senso intellettuale appunto, non muscolare, ripassando in parte i compiti da eseguire, ed in parte rimanendo in uno stato di semi-abbandono, con una presa di cognizione **graduale** invece che immediata. Lo "snooze" previsto dal blocco IC se azionato tramite la connessione "pin 15 - ritorno generale" tacita la sveglia per circa otto minuti, dopo di che il fischietto richiama ciascuno ai suoi doveri.
Cosa vi è ancora dire sul circuito? Beh, la base dei tempi è ricavata dalla rete e l'accensione del punto centrale indica che la sveglia è inserita e vigila sul dormiente, pronta a destarlo in un tempo "spaccasecondo". Sarebbe totalmente inutile riporare il fitto circuito "interno" del bloco IC, anche se possibile, perchè per essere decifrabile occuperebbe, diciamo, circa 22-23 pagine della Rivista, e tale esposizione servirebbe solamente agli "addetti-ai-lavori" nel campo del digitale più fine, mentre alla massa di coloro che eseguono questa trattazione non direbbe proprio nulla, come ogni intrico di giunzioni LSI.
Passiamo quindi alla pratica del montaggio.
Prima di tutto, per l'orologio è giusto scegliere un adatto contenitore provvisto di finestra anteriore rossa per il filtraggio della luce del display: ad esempio un TEKO "Digital Enclosures" modello D14, o analogo.
Il montaggio è illustrato nella figura 2, e visto che la base stampata ha le piste molto ravvicinate, ci si deve provvedere di un saldatore adatto al lavoro in questo genere di supporto, cioè a punta fine; nel caso contrario, procurare il cortocircuito tra due piste non è difficile, ma anzi comune. L'arnese deve essere assolutamente isolato dalla rete, addirittura ci sentiamo di consigliare un saldatore con batteria incorporata al Nickel-Cadmio, se possibile.
Maneggiando il blocco-orologio, si deve tener presente che questo è di tipo C-MOS, e tal genere di LSI talvolta può essere guastato da scariche elettrostatiche, specie se il tempo è secco e si indossa maglieria sintetica. E' quindi meglio non toccare mai i piedini terminali (da 1 a 26) ed afferrare il gruppo sulle superfici plastiche laterali, per il collocamento in sede. Come si vede nella figura, lo stampato prevede il montaggio diretto dei pulsanti e dei deviatori, del T.A. e del C1, nonchè del cicalino, quindi non vi sono problemi di assemblaggio generale, se si osservano attentamente i colori delle connessioni flessibili e la polarità dell'elettrolitico.
Una volta che tutte le parti siano in sede, prima di connettere il cavo di rete, è necessario verificare l'intera basetta, controllando che non vi sia proprio alcuna sbadatezza o inversione; d'accordo, come dicevamo, questo orologio è incredibilmente semplice, se comparato con i modelli precedenti, ma la semplicità non deve indurre agli entusiasmi scriteriati, anzi.
Ogni collegamento necessita di riscontro, possibilmente doppio, e di un "tracking" o verifica della pista impegnata. Se proprio si è certi che il montaggio sia valido (attenzione: molti errori pro-

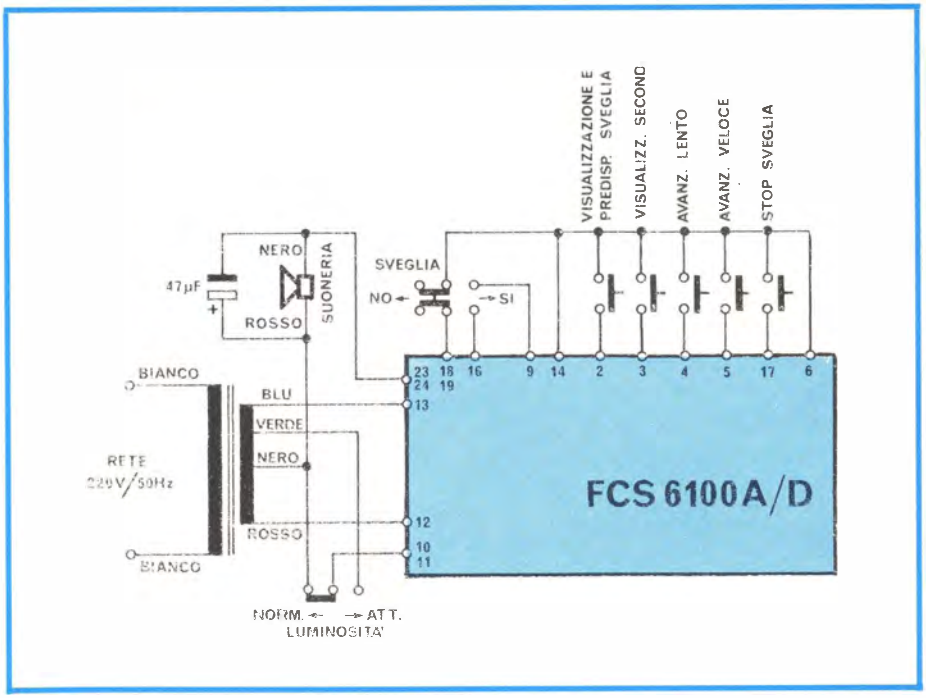


Fig. 1 - Schema elettrico dell'orologio digitale KS 400.

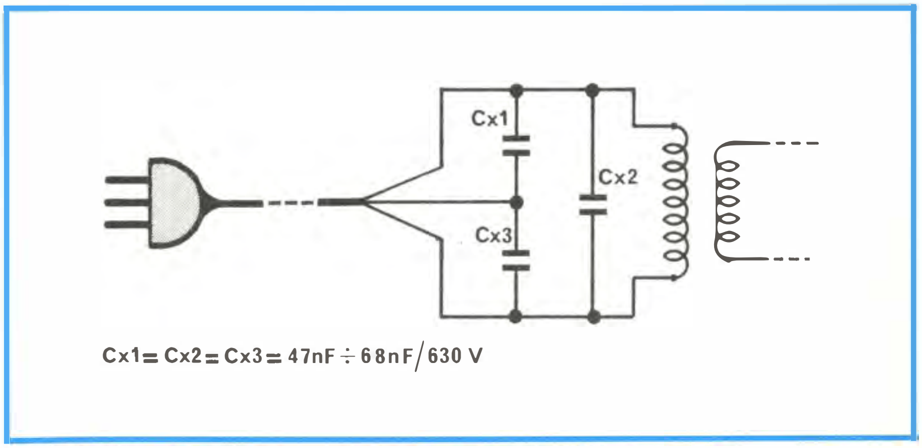


Fig. 2 - Circuito aggiuntivo da usare in unione al KS 400 quando ci si trova in presenza di scariche o scintillii di rotori.

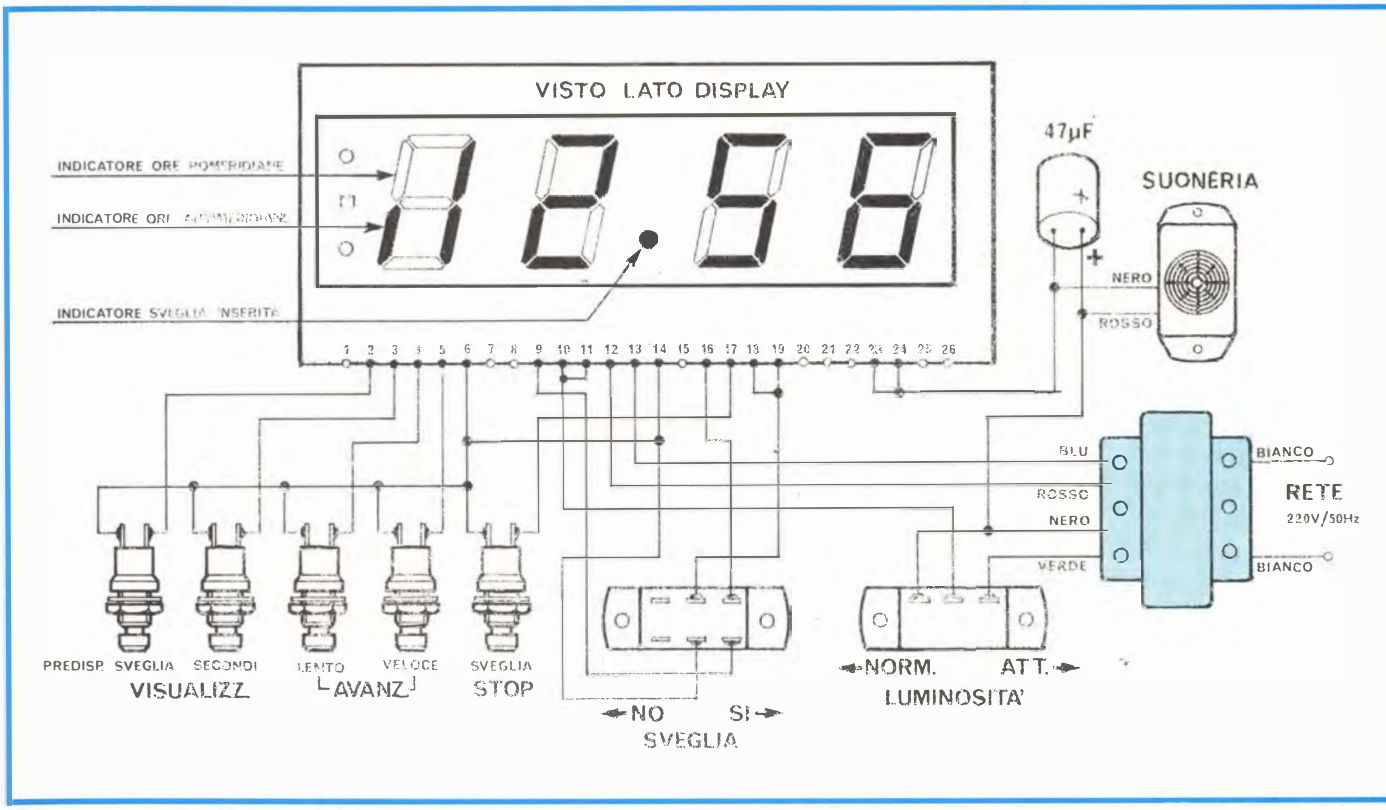


Fig. 3 - Cablaggio generale dell'orologio digitale KS 400.

ducono la rottura dell'IC che ovviamente è la parte più costosa del tutto) l'apparecchio può essere alimentato.
Data tensione, il display si accenderà, indicando una cifra a caso, mentre un trattino superiore a sinistra inizierà a lampeggiare. Questa lucina ha una funzione particolare: manifesta che il conteggio si è interrotto, quidi l'ora letta non è affidabile a causa della momentanea mancanza della rete luce, e che si deve compiere una verifica.
La messa a punto dell'orologio sarà eseguita facendo scorrere rapidamente le ore per mezzo del pulsante P4;allorchè si sia giunti vicino al tempo reale, si rilascerà il detto e si perfezionerà lo aggiustamento premendo P3 sino a raggiungere la coincidenza con uno standard qualunque; per esempio "la ora esatta" telefonica.
Per inserire la sveglia si impiegherà l'apposito pulsante di predisposizione, controllando che si accenda la luce centrale "spia di memorizzazione".
Il cicalino che con il suo moderato sibilo ogni mattina rammenterà allo utente che è ora di ripartire con la routine, può essere istantaneamente tacitato premendo lo STOP SVEGLIA, particolarmente utile se i familiari hanno il sonno leggero. Se il circuito SNOOZE è previsto (nella figura 2 non è tracciato) per utilizzarlo si chiuderà il pulsante connesso tra il terminale 15 ed il comune. Un ulteriore controllo sarà eseguito per mezzo di S1; portando questo su "luminosità bassa" il display deve divenire appena appena distinguibile.
Circa l'impiego di questo orologio-sveglia, consigliamo di non connetterlo in una presa che faccia capo direttamente al settore d'impianto elettrico che alimenta anche il frigorifero o lo scaldabagno, a pochi metri di distanza; questi apparecchi infatti sono controllati mediante un termostato che può generare impulsi di sovratensione in linea, ed in tal modo si può avere un avanzamento spurio di vari secondi per notte, che alla fine del mese divengono minuti. In assenza di simili eventi parassitari, l'orologio ha uno scarto incredibilmente piccolo, analogo a quello offerto dai cronometri da polso.

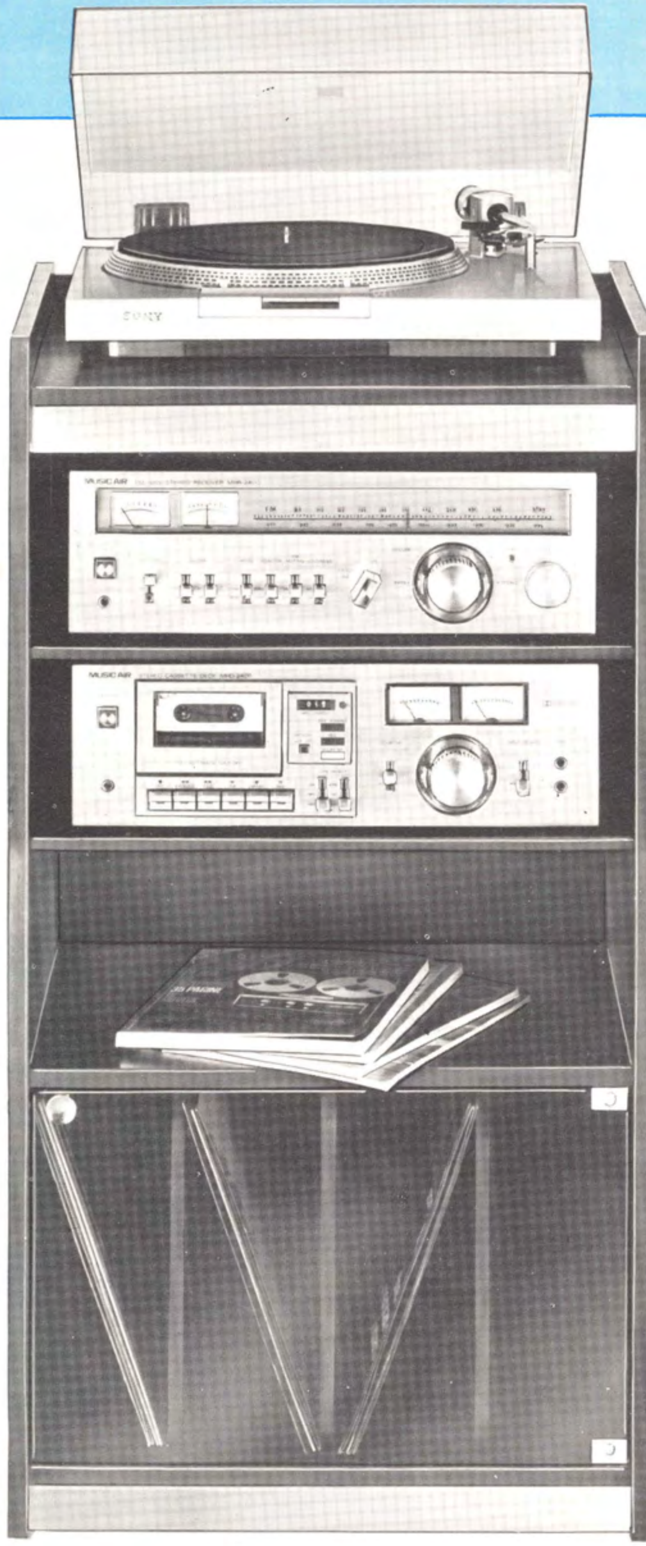
ELENCO DEI COMPONENTI

modulo FCS6100A/D
trasformatore 220 V
cicalino
cond. elettr. 47 MF 16 V
deviatore bipolare
deviatore unipolare
5 pulsanti

Il Kit di questo orologio digitale KS 400 è in vendita presso tutte le sedi G.B.C. al prezzo di L. 21.000.

TORRE DI CONTROLLO...HI-FI

Un fantastico complesso stereofonico HI-FI che non trova confronti sul mercato per la qualità, prestazioni e prezzo competitivo.



Giradischi

SONY mod. PST-1
Trazione diretta con testina magnetica

mod. 2400

L. 750.000

Sintoamplificatore

MUSIC AIR FM stereo
Potenza: 40 + 40 W RMS
Distorsione: 0,15%
Rumore fono: 60 dB
Sensibilità FM: 1,5 μV

Registratore compact cassette

MUSIC AIR con dolby
Memoria ed equalizzazione per nastri CrO_2 - Normali
Risposta di frequenza: 40 ÷ 13.000 Hz

Diffusori

INDIANA LINE mod. Alpha X
2 vie - Woofer da 8"
Potenza: 50 W
Risposta di frequenza: 30 ÷ 20.000 Hz
Impedenza: 8Ω





E' UN PRODOTTO MUSIC AIR®

I MODULI ILP HY 120-HY 200

P. Robinson

L'idea che un principiante possa realizzare un superbo amplificatore HI-FI di potenza, dalle caratteristiche pari o migliori rispetto a quelle dei più celebri apparati offerti dai rivenditori specialisti, può parere utopistica o addirittura assurda. Al contrario, con l'utilizzazione dei moduli ILP-AMTRON, ogni inesperto può giungere a tanto; per esempio, ad assemblare in una sola serata uno stereo da 120 + 120W RMS (continui quindi, non di picco) dotato di una banda passante che corre da 10 Hz a 45.000 Hz con una distorsione dello 0,04%.

Il sogno di ogni audiofilo è quello di costruire un amplificatore "power" che possa vantaggiosamente concorrere, per caratteristiche e prestazioni, con gli apparati commerciali più celebri, quelli che costano più di un milione, quelli che ogni "collega" indica come pietra di paragone, quelli che superano ogni "norma" internazionale e sono definiti "professionali". Forse, no c'è appassionato che, scorto uno scherma promettente, non abbia intrapreso un montaggio del genere; quasi sempre, ahinoi, con risultati piuttosto catastrofici, e con la perdite di una notevole somma per acquistare strani transistor, complicati radiatori, per far eseguire stampati a doppia ramatura, per ricercare rari accoppiatori ottici, o termistori decisamente insoliti, o cose del genere.
Vi è stato chi, dopo le prime brucianti delusioni, ha giurato di non intraprende mai più simili iniziative, e chi invece ha proseguito spedendo centinaia e centinaia di migliaia di lire senza mai centrare il bersaglio, senza mai ottenere l'apparecchio "super", ma al massimo qualcosa di simile agli HI-FI commerciali dalla qualità classificabile tra l'intermedio e lo scadente.
Ora, ecco qui: il sogno diviene realtà palpabile: lo "straordinario amplificatore" può essere realizzato veramente da tutti, principinati compresi, e di "*straordinario*" si può proprio parlare in base alle caratteristiche. Suggeriamo un nuovo schema, magari più semplice del solito ma con i vari Darlingtons, IC, tutta una pletora di componenti? No, no, lungi da noi: questa non sarebbe una *rivoluzione* ed invece come abbiamo annunciato, parleremo di qualcosa che apre nuovi orizzonti, che consente di saltare a piè pari ogni difficoltà; qualcosa che introduce un radicale mutamento dei vecchi concetti.
Questo "qualcosa" sono i moduli ILP-AMTRON realizzati in Thick-film. Se il lettore ci segue da tempo, la tecnica del Thick-film gli sarà familiare; abbiamo infatti seguito passo-passo la relativa evoluzione proponendo i famosi "booster" per TV, i modulatori ad anello, ogni novità annunciata dai costruttori specializzati.
Per chi non avesse letto questi articoli, diremo brevemente che i moduli "Thick" appartengono alla grande famiglia dei circuiti integrati, ma sono integrati specialissimi, ideati con l'intento di non impiegare parti esterne supplementari, come reti di controreazione o polarizzazione, disaccoppiamenti e simili. Il

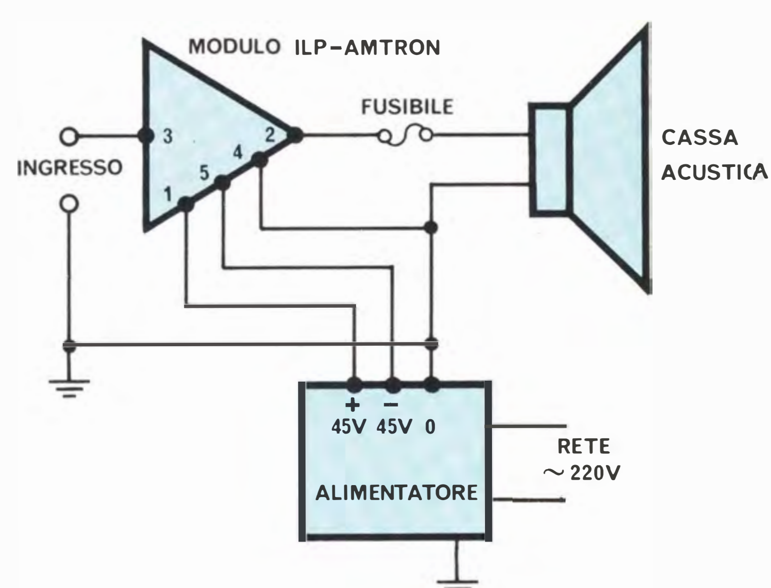
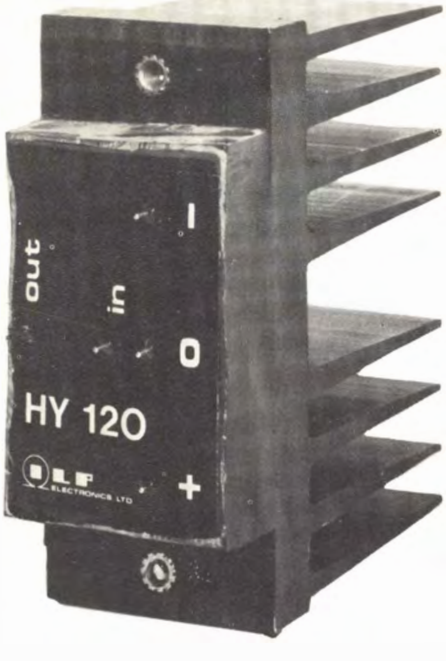


Fig. 1 - Schema a blocchi dell'amplificatore in versione mono.



Amplificatore ibrido ILP Amtron.

"Thick" perfetto, classico comprende ogni parte di sé, ha un ingresso, una uscita, i terminali di alimentazione: null'altro.

Incredibile a dirsi, i moduli ILP-AMTRON sono proprio concepiti così; sono amplificatori delle prestazioni *estremamente* elevate che fanno tutt'uno con il proprio radiatore, e funzionano *senza parti esterne*. In pratica, questi mostri di alta tecnologia, necessitano solo di un montaggio meccanico, di un elementare cablaggio (inteso come filatura, conduttori diretti alle prese IN-OUT ed alimentazione) e così anche lo sprovveduto, in un sabato pomeriggio, mettiamo, può costruire il "super-superamplificatore" con una facilità irrisoria.

Ma cosa intendiamo per "super-super"? Beh, un dispositivo che offra le caratteristiche sottoelencate:

AMPLIFICATORE IBRIDO THICK FILM ILP-AMTRON "SM/6330-00" (HY120).

Potenza di uscita: 60W RMS (continui su carico di 8 Ohm.

Gamma dei carichi applicabili all'uscita (casse acustiche): 4/16 Ohm.

Sensibilità d'ingresso per la massima potenza: 500 mV.

Impedenza tipica d'ingresso: 100.000 Ohm.

Distorsione tipica: 0,04% ad 1 KHz, ed alla massima potenza.

Rapporto segnale-rumore: 90 dB.

Responso: 10 Hz – 45.000 Hz entro 3 dB.

Alimentazione: – 45V e + 45V con zero centrale a massa. Non è necessaria la stabilizzazione.

Dimensioni: 114 per 50 per 85 mm (con radiatore incorporato).

Peso: 575 grammi.

Non male vero? Una distorsione dello 0,04% è decisamente insolita, così come il rapporto potenza-peso-dimensioni, per non parlar del rumore a – 90 dB. Noi abbiamo eseguito questa prova, che consigliamo anche al lettore. Portando al massimo il regolatore di guadagno all'ingresso, si accosti l'orecchio al tweeter della cassa acustica impiegata normalmente, in queste condizioni, anche per amplificatori che superano le norme DIN, si avverte un notevole fruscìo già a circa mezzo metro di distanza; nel caso dell' ILP-AMTRON **non si ode nulla**, e scusate se è poco.

Ma non è tutto, vediamo il "fratello maggiore" del modulo da 60W, che può soddisfare anche le esigenze più stringenti:

AMPLIFICATORE IBRIDO THICK FILM ILP-AMTRON "SM/6340-00" (HY200).

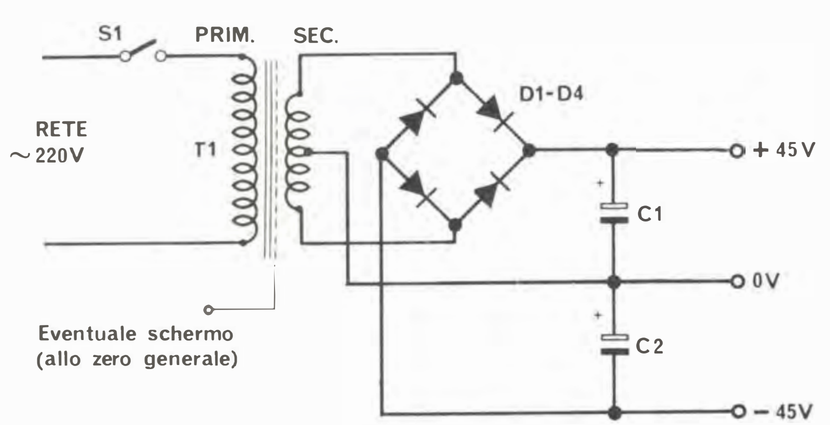
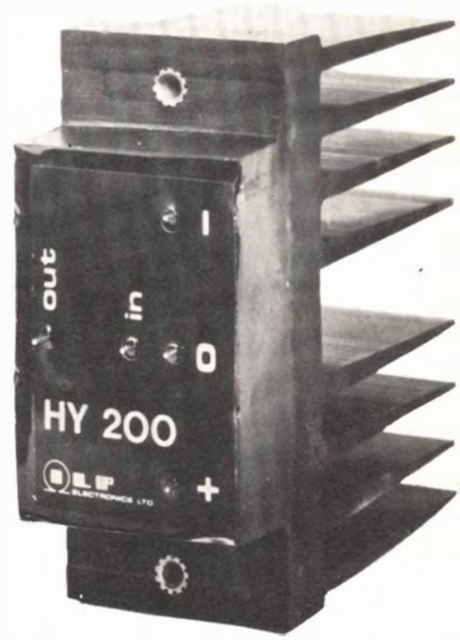


Fig. 2 - Schema elettrico dell'alimentatore duale da 45 + 45 V.



Vista posteriore dell'amplificatore da 120 W in cui si possono notare i terminali di ingresso, uscita e alimentazione (codice G.B.C. SM/6330-00)

Potenza di uscita: 120W RMS (continui) su carico di 8 Ohm.

Gamma dei carichi applicabili all'uscita (casse acustiche): 4/16 Ohm.

Sensibilità d'ingresso per la massima potenza: 500 mV.

Impedenza tipica d'ingresso: 100.000 Ohm.

Distorsione tipica: 0,05% ad 1 KHz alla massima potenza.

Rapporto segnale-rumore: 90 dB.

Responso: 10 Hz – 45.000 Hz entro 3 dB.

Alimentazione: – 45V e + 45V con zero centrale a massa. Non è necessaria la stabilizzazione.

Dimensioni: 114 per 50 per 85 mm (con radiatore incorporato).

Peso: 575 grammi.

Forse il lettore, a questo punto, al pensiero di poter assemblare un "power HI-FI" di tipo professionale da 120 + 120W con due moduli, una dozzina di fili, una scatola e pochi accessori sarà rimasto un pochino choccato, però notoriamente noi italiani siamo sempre un pò pessimisti, un pò maliziosi, allorché una cosa si presenta "troppo bella", cerchiamo subito i lati nascosti svantaggiosi. Nel caso di questi moduli, la critica è ovvia: vi sarà chi obbietta "oh, le caratteristiche sono effettivamente da favola, ma quando il modulo si rompe, lo si deve gettar via, ed allora come la mettiamo con la convenienza?"

La mettaimo molto bene, perché questi moduli sono virtualmente **indistruttibili**. Prevedono ben **tre** sistemi di protezione interni; una prima rete azzera il pilotaggio agli stadi finali se il carico entra in cortocircuito; noi abbiamo provato a cortocircuitare l'uscita ripetutamente

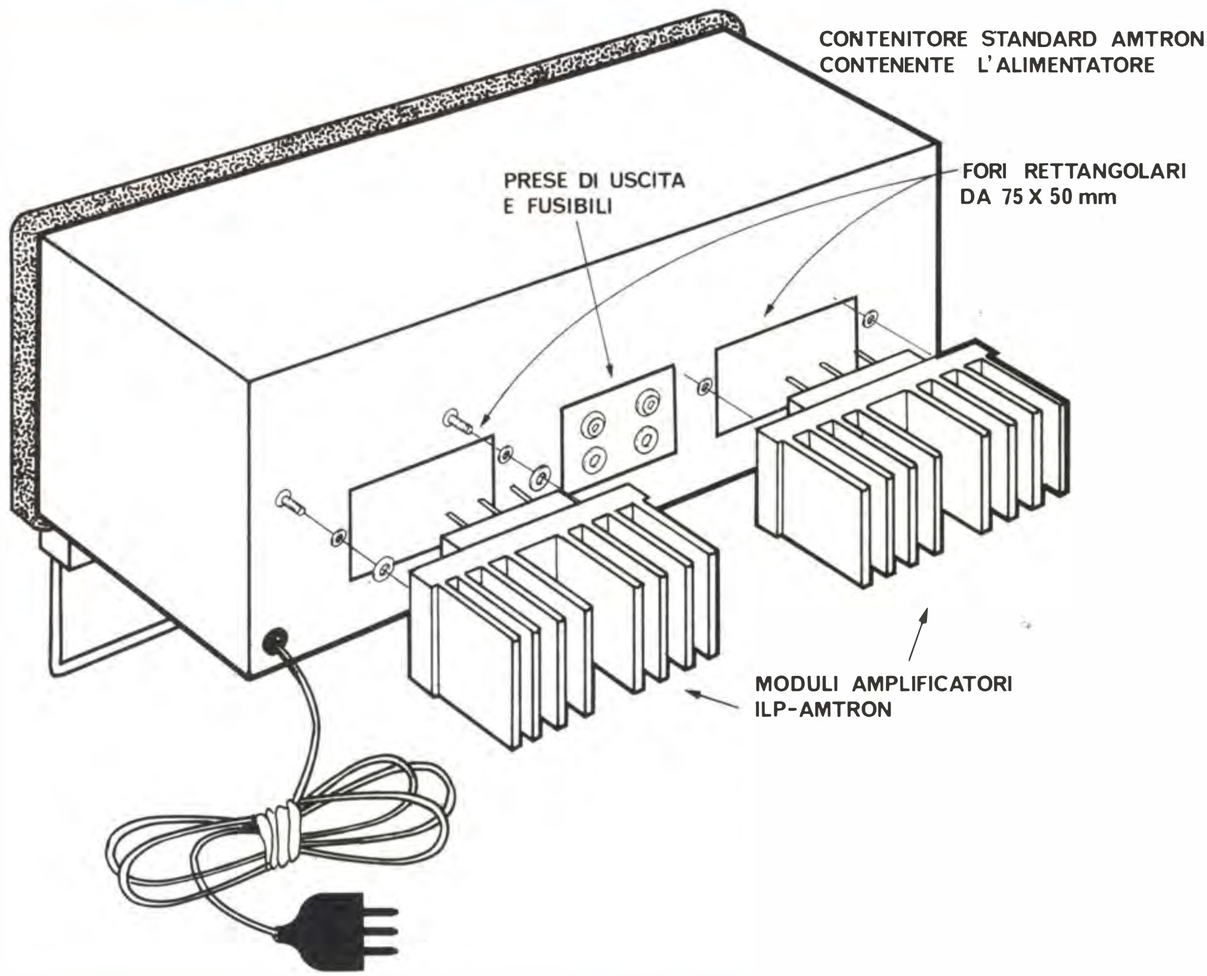
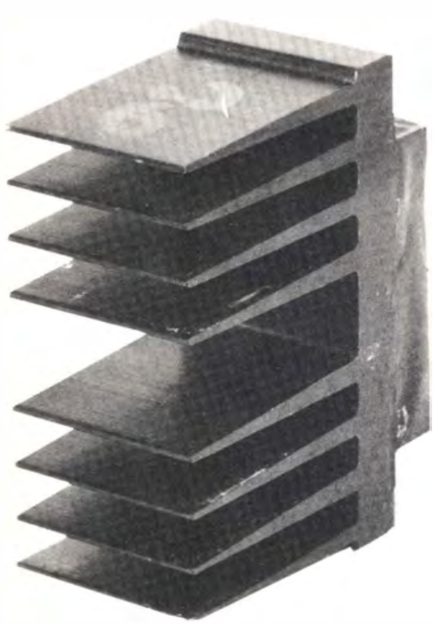


Fig. 3 - Cablaggio e assieme dei mudoli ILP Amtron in versione stereo.

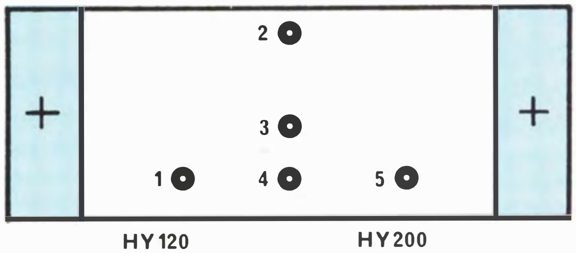


Vista anteriore del modulo ibrido ILP da 120 W che misura solo 114 x 100 x 85 mm.

con un cacciavite, su ambedue i moduli presentati, e non è accaduto alcun danno. Una seconda rete, compie la stessa funzione se il carico viene a mancare per il distacco di uno dei conduttori diretti alla cassa acustica. Sempre per prova, noi abbiamo portato al massimo volume gli amplificatori impieganti i moduli, e poi abbiamo ripetutamente provocato un contatto **intermittente** con i trasduttori, ovvero abbiamo creato la peggiore condizione, la più pericolosa, per un "power" allo stato solido, ed ancora non è successo nulla di male. La terza rete di protezione, è il "thermal shutdown", ovvero l'interruttore termico. Questo, entra in azione non appena l'integrato Thick raggiunge la temperatura di + 70 °C. Non importa la causa, che può essere varia: ad esempio una cattiva aerazione, un sovraccarico dato da una VB troppo alta con un conseguente eccesso di potenza erogata e dissipata o altro ancora; il fatto è che quando il sistema entra in un regime di funzionamento "pericoloso", si mette da solo a riposo e vi resta sin che la situazione anomala permane. Insomma, per rompere uno di questi moduli, in pratica, lo si deve prendere a martellate. Per esempio, durante le prove di valutazione, noi abbiamo creato addirittura un doppio inconveniente, un caso-limite: prima abbiamo posto in corto l'uscita, con una resistenza zero, poi abbiàmo surriscaldato i moduli con un phon. Eravamo certi che queto maltrattamento addirittura "sadico", qualcosa avrebbe ceduto; invece no, gli amplificatori, una volta rimossi i fili di cortocircuito e tornati alla temperatura normale, hanvo ripreso a funzionare come se nulla fosse, suggerendoci l'immagine di qualcosa di simile a dei "panzer" dell'elettronica (!).

Dopo tanta premessa, che abbiamo ritenuto necessaria perché i dispositivi sono veramente rivoluzionari, segnano una svolta, vediamo ora le note applicative. Nella figura 1 si osserva il circuito d'uso tipico.

Come si vede, più semplice di così, è proprio impossibile; l'unica parte esterna è un fusibile rapido collegato tra



1 + ALIMENTAZIONE
2 USCITA
3 INGRESSO
4 0 CENTRALE (MASSA)
5 – ALIMENTAZIONE

Fig. 4 - Connessioni esterne del modulo amplificatore.

cassa acustica ed uscita (precauzione supplementare). Questo può essere da 2,5A per l'amplificatore da 60W, e da 3A per l'altro da 120W.
Non occorre nemmeno il condensatore di ingresso, perché è compreso nel modulo.
L'alimentazione è "split" come dicono gli anglofoni, ovvero con il positivo ed il negativo isolati e lo zero centrale. Poiché non è richiesta una stabilizzazione, questo "blocco" operativo può essere di una semplicità eccezionale: si veda la figura 2.
Il T1 è bene sia di buona qualità, se possibile con schermo elettrostatico che sarà portato alla massa generale. Il primario sarà adatto alla rete disponibile. Il secondario erogherà 45 + 45V, ovvero 90V con presa centrale, e per abbondanza, è bene che possa fornire una corrente di 2A e 4A per un sistema stereo. I diodi D1-D2-D3-D4 possono essere di qualunque tipo che regga le intensità e le correnti in gioco; citiamo ad esempio gli economici 1N5404, che sono diffusi quindi facili da reperire, ma ogni altro modello da 2-3A e 100V serve altrettanto bene, per un amplificatore "mono" così come uno da 5A e 100V per sistemi stereo.
I condensatori C1-C2 devono essere da 5000 μF e 50V di lavoro.
Vediamo ora, come si montano gli amplificatori? Beh, si potrebbe dire "**come si vuole**", ma un assemblaggio tipico indicativo per nulla vincolante è mostrato nella figura 3; per uno stereo da 60 + 60W oppure 120 + 120W, si utilizzarà un contenitore Amtron standard che è elegante e non troppo costoso. Sul lato posteriore, si praticheranno due forti rettangoli da 75 per 50 mm, ed in questi si infileranno i veri e propri amplificatori, che sono contenuti nel parallelepipedo plastico bloccato sulla parte inferiore dei radiatori. Per il fissagio sono previste due sole viti laterali che stringeranno i complessi sulla lamiera.
E' da notare, che il contatto termico non ha una importanza eccessiva, perché ogni modulo è indipendente come raffreddamento; il radatore incorporato, in normali condizioni è tutto quel che serve. Al lettore forse questa affermazione suonerà un poco azzardata visto che le alette non hanno poi delle dimensioni tanto pronunciate. Se però il dubbioso picchietta con una matita sui radiatori, noterà che il suono ricavato è armonico e vibrante; ciò manifesta che la lega impiegata per la sezione dissipatrice è alquanto speciale, a bassissima resistenza termica ed alta efficienza. Ovviamente, se la scatola "aiuta" a dissipare, beh, tanto meglio. Sempre nel retro della scatola si possono montare le prese di uscita ed i portafusibili con i fusibili; **all'interno** della scatola che resta praticamente vuoto, si può montare l'alimentatore. Sul pannello vi sarà l'interruttore generale, una eventuale spia di rete, una coppia di prese audio per gli ingressi. Come "optional" si può anche utilizzare un doppio potenziometro d'ingresso coassiale, il controllo di volume, insomma. A proposito dell'ingresso, ovviamente occorre eseguire le connessioni in cavetto **schermato**, perché i moduli sono dotati di una sensibilità elevata, e di una di impedenza già piuttosto alta. Le altre connessioni, uscite, alimentazione, possono essere eseguite con normale filo flessibile isolato.

Questi amplificatori non necessitano di alcune regolazione; basta controllare minuziosamente i collegamenti e sono pronti al lavoro. L'ascolto della musica riprodotta da questi sistemi è veramente piacevole, la qualità sorprende **anche l'espero**, che, richiesto di indovinare la marca dell'amplificatore, spesso si butta sui nomi più celebrati, con gran divertimento dell'autore del montaggio.

Ora, concludendo, diciamo ancora che la "rivoluzione" non si ferma qui; nei prossimi mesi descriveremo altri "power" ILP-AMTRON sia dalla potenza inferiore che superiore; sino ad un vero e proprio "mostro" da 240W RMS. La linea sarà completata da un finissimo preamplicatore-modulo, facilmente assemblabile ed a sua volta dalle prestazioni professionali.

A ben risentirci, allora!

Si dice che l'hobby del computer sia alla portata di poche tasche.

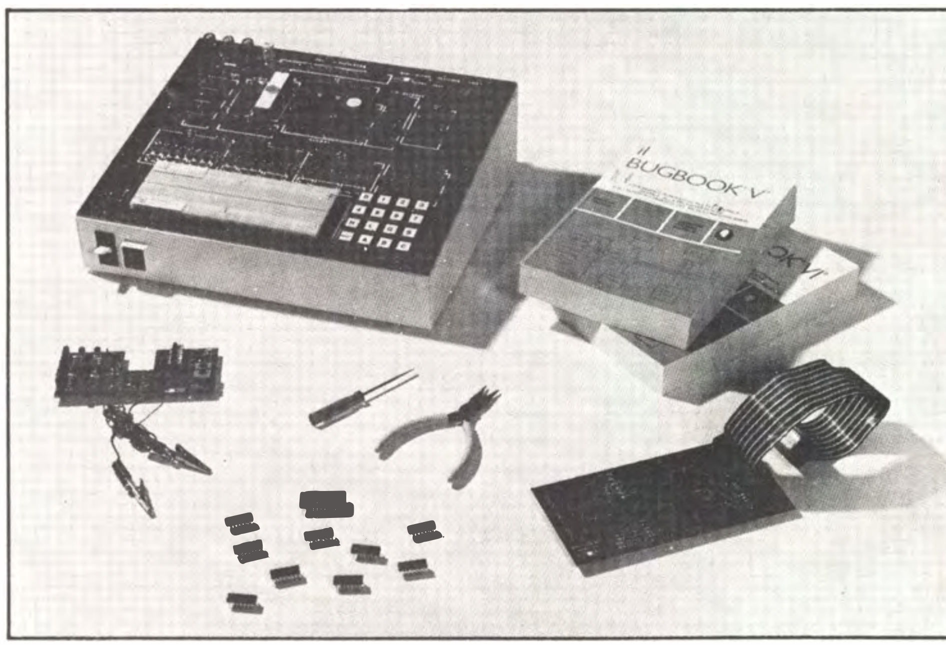
NON E' VERO!!

Guardate che cosa vi offre la:

MICROLEM

divisione didattica

Speciale!



CPM Studio

Un corso completo sui microcomputer in italiano

I BUGBOOK V & VI, *edizione italiana* di Larsen, Rony e Titus

Questi libri, concepiti e realizzati da docenti del Virginia Polytechnic Institute e tecnici della Tychon, Inc. sono rivolti a chi intende aggiornarsi velocemente e con poca spesa sulla rapida evoluzione dei Microcomputer. Partendo dai concetti elementari di « codice digitale », « linguaggio », « bit », rivedendo gli elementi basilari dell'elettronica digitale ed i circuiti fondamentali, i BUGBOOKS affrontano poi il problema dei microcomputer seguendo una nuovissima metodologia di insegnamento programmato, evitando così il noto « shock » di passaggio dall'elettronica cablata all'elettronica programmata. 986 pagine con oltre 100 esperimenti da realizzare con il microcomputer MMD1, nell'edizione della Jackson Italiana a L. 19.000 cad.

Microcomputer MMD1

Concepito e progettato dagli stessi autori dei BUGBOOKS, questo Microcomputer, prodotto dalla E & L Instruments Inc., è la migliore apparecchiatura didattica per imparare praticamente che cosa è, come si interfaccia e come si programma un microprocessore.
L'MMD1, basato sull'8080A, è un microcomputer corredato di utili accessori a richiesta quali una tastiera in codice esadecimale, una scheda di espansione di memoria e di interfacciamento con TTY, terminale video e registratore, un circuito di adattamento per il microprocessore Z 80, una piastra universale SK 10 e molte schede premontate (OUTBOARDS®) per lo studio di circuiti di interfaccia.

MMD1: L. 315.000 + IVA
IN SCATOLA DI MONTAGGIO

con istruzioni in ITALIANO

(MMD1 assemblato: L. 445.000 + IVA)

MICROLEM
20131 **MILANO**, Via Monteverdi 5
(02) 209531 - 220317 - 220326
36010 **ZANÈ** (VI), Via G. Carducci
(0445) 34961



TYPE 1
Tecnica di costruzione identificata nello "State of Art" nel complesso di 20 moduli impieganti Cmos, Mos-Fet a doppia entrata, circuiti integrati, transistor, diodi, mixer bilanciati che, permettono a questa apparecchiatura di operare con eccezionali caratteristiche di sensibilità, stabilità di frequenza, limpidezza di modulazioni, basso livello di intermodulazione. Esecuzione meccanica ad alto grado di affidamento.

Bigear

TYPE 2
Costruzione a moduli su meccanica di criterio veicolare. Potenza e sensibilità eccezionali. La reiezione del canale adiacente ± 25 kHz raggiunge i 100 dB il che è molto importante per la canalizzazione sui ponti radio ripetitori.



TYPE 4
Interessante ricetrasmettitore ad alto grado di affidabilità. Front-End in configurazione Most-Fet a doppia entrata con interposizione di triplo filtro passa banda RF elicoidale. Le doti del Filtro IF raggiungono l'ultima attenuazione a ± 25 kHz superiore ai 100 dB.



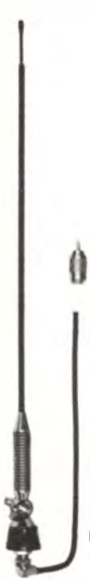
Per maggiori informazioni
richiedete il depliant della Bigear alla sede GBC più vicina

Le antenne Alfa, Eco e Delta, Oscar, Tango e Golf vi augurano buon viaggio.



Serie COMBI: il massimo del rendimento in ogni situazione.

Il basamento e gli stilo vengono forniti separatamente per garantirvi, alle migliori condizioni, l'antenna adatta alle vostre esigenze.



Alfa *27*
CARATTERISTICHE TECNICHE
Impedenza: 50 Ohm
Frequenza: 27 MHz
Potenza max: 50 W
SWR: 1,3 ÷ 1
Uso universale



Eco *27*
CARATTERISTICHE TECNICHE
Impedenza: 50 Ohm
Frequenza: 27 MHz
Potenza max: 50 W
SWR: 1,2 ÷ 1
Uso universale



Delta *27*
CARATTERISTICHE TECNICHE
Impedenza: 50 Ohm
Frequenza: 27 MHz
Potenza max: 50 W
SWR: 1,3 ÷ 1
Uso universale



Oscar *27*
CARATTERISTICHE TECNICHE
Impedenza: 50 Ohm
Frequenza: 27 MHz
Potenza max: 100 W
SWR: 1,3 ÷ 1
Uso universale



Tango *27*
CARATTERISTICHE TECNICHE
Impedenza: 50 Ohm
Frequenza: 27 MHz
Potenza max: 100 W
SWR: 1,2 ÷ 1
Uso universale



Golf *27*
CARATTERISTICHE TECNICHE
Impedenza: 50 Ohm
Frequenza: 27 MHz
Potenza max: 100 W
SWR: 1,2 ÷ 1
Uso universale

Linck • Parma

il basamento Combi, confezionato in skinpack, è completo di cavo, connettore PL 259/R e attacco-gronda.

cte

C.T.E. INTERNATIONAL via Valli, 16 • 42011 Bagnolo in Piano (R.E.) tel. 0522/61623-4-5-6